

Baumaschinen und Baustoffanlagen



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão



Handed out by

Putzmeister

04/2024 Rev20 pt

Ficha técnica

Edição 04/2024 Rev20 pt

Putzmeister, número do impresso:
BP1742-24_pt

Editado por:

Verband Deutscher Maschinen- und
Anlagenbau e. V. (VDMA)
Baumaschinen und Baustoffanlagen
Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt

Telefon +49 69 6603-1262
Fax +49 69 6603-2262
E-Mail bub@vdma.org
Internet bub.vdma.org

Este manual de segurança foi elaborado em colaboração com as seguintes firmas:

Putzmeister Concrete Pumps GmbH
Max-Eyth-Straße 10
72631 Aichtal

SCHWING GmbH
Heerstraße 9-27
44653 Herne

Liebherr-Mischtechnik GmbH
Im Elchgrund 12
D-88427 Bad Schussenried

1.—
2.—
3.—
...

Índice

	Alterações nesta revisão	7
	Prefácio	9
1	Termos, definições, requisitos	11
1.1	Definição de termos	13
1.1.1	Máquina	13
1.1.2	Bomba de betão	13
1.1.3	Conjunto do braço	13
1.1.4	Lança de distribuição	13
1.1.5	Pedestal	14
1.1.6	Autobetoneira	14
1.1.7	Sistemas de linhas de betão	14
1.1.8	Mangueira de descarga	14
1.1.9	Combinação de mangueira de descarga	14
1.1.10	Fabricante	14
1.1.11	Proprietário da máquina	15
1.1.12	Maquinista	15
1.1.13	Manobrador da mangueira de descarga	15
1.1.14	Sinaleiros e outro pessoal auxiliar	15
1.1.15	Condutor da autobetoneira	15
1.1.16	Pessoa capacitada	16
1.1.17	Pessoal técnico	16
1.1.18	Pessoal da assistência pós-venda	16
1.1.19	Manutenção	16
1.1.20	Início de bombagem	16
1.1.21	Local de trabalho, zona de trabalho, zona de perigo	18
1.2	Uso recomendado	23
1.2.1	Verificação posterior (verificação referente aos regulamentos de segurança)	24
1.2.2	Intervalos de inspeção da verificação posterior	24
1.3	Uso não adequado	25
1.3.1	Transportar mercadorias	25
1.3.2	Elevar cargas	26
1.3.3	Afastar obstáculos	26
1.3.4	Aumentar alcance	26
1.3.5	Prolongamento da lança de distribuição e da mangueira de descarga	26
1.3.6	Mangueira de descarga não autorizada	27
1.3.7	Zona de trabalho proibida	27
1.3.8	Subir para a lança de distribuição	28

1.—
2.—
3.—
...

Índice

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

1.3.9	Bombagem a alta pressão	28
1.3.10	Acessórios e peças de montagem	28
1.3.11	Modificação da máquina	28
1.4	Exclusão de responsabilidade civil	29
1.5	Pessoal	29
1.5.1	Requisitos	29
1.5.2	Qualificação	30
1.5.3	Responsabilidade do maquinista	30
1.6	Instruções de Funcionamento, manual de instruções e outros regulamentos	30
1.6.1	Instruções de Funcionamento	30
1.6.2	Manual de Instruções	31
1.6.3	Outras normas	32
1.7	Equipamento de proteção individual	32
2	Colocação em funcionamento e execução de trabalhos	35
2.1	Antes de executar o trabalho	37
2.1.1	Verificar a operacionalidade	37
2.1.2	Estabelecer a operacionalidade	37
2.2	Perigos devido a alta tensão	37
2.2.1	Linhas de alta tensão	37
2.2.2	Cone de tensão	37
2.2.3	Distâncias às linhas de alta tensão	38
2.2.4	Dispositivos de advertência de alta tensão	40
2.2.5	Comportamento em caso de descarga de tensão	40
2.2.6	Ligação à terra em caso de carga eletrostática	41
2.2.7	Ligação à terra em obras, em dispositivos especiais	41
2.3	Máquinas estacionárias	42
2.3.1	Local de instalação da máquina	42
2.3.2	Lanças estacionárias	42
2.3.3	Elevação de máquinas e componentes	42
2.3.4	Carregamento e transporte	43
2.4	Máquinas móveis	43
2.4.1	Local de instalação da máquina	43
2.4.2	Terreno	44
2.4.3	Carga suportada pela chumaceira de canto	45
2.4.4	Estabilizar	46
2.4.5	Condução	47
2.4.6	Rebocar	48
2.4.7	Carregamento	49
2.5	Lanças de distribuição	49

2.5.1	Lança de distribuição, estender	49
2.5.2	Mangueira de descarga e combinação de mangueira de descarga	51
2.5.3	Conduzir a mangueira de descarga de forma ergonómica	52
2.5.4	Ligação de equipamentos de perfuração	52
2.5.5	Comportamento em caso de tempestade e trovoadas	53
2.5.6	Betonar em caso de frio	53
2.6	Sistemas de linhas de betão	54
2.6.1	Linhas de betão adequadas	54
2.6.2	Proteger as linhas de betão	54
2.6.3	Estanquidade e bloqueios	55
2.6.4	Abrir a linha de betão	56
2.6.5	Distância às linhas de betão	56
2.6.6	Fixar as linhas de betão	56
2.6.7	Linhas de betão de continuação	56
2.6.8	Equipamentos para vedar, ramificar e limpar	57
2.7	Operação de bombagem	57
2.7.1	Local de trabalho	57
2.7.2	Segurança	58
2.7.3	Controlo remoto	58
2.7.4	Componentes móveis da máquina e superfícies quentes	58
2.7.5	Observar permanentemente a máquina	59
2.7.6	Autobetoneira	59
2.8	Limpeza	60
2.8.1	Geral	60
2.8.2	Produtos de limpeza	61
2.8.3	Limpar com ar comprimido	61
2.8.4	Proteção contra água	63
2.8.5	Trabalhos posteriores à limpeza	63
2.9	Proteger a máquina	64
3	Trabalhos de manutenção e trabalhos especiais	65
3.1	Requisitos em caso de trabalhos especiais	67
3.2	Soldar	68
3.3	Trabalhos na lança de distribuição	69
3.4	Componentes relevantes para efeitos de segurança	70
3.5	Software	70
3.6	Dispositivos de proteção e de segurança	70
3.7	Energia elétrica	71
3.7.1	Geral	71

1.—
2.—
3.—
...

Índice

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

3.7.2	Componentes elétricos	72
3.7.3	Corrente de estaleiro	72
3.8	Instalações hidráulicas	73
3.8.1	Geral	73
3.8.2	Substituir as mangueiras hidráulicas	74
3.9	Emissão acústica	74
3.10	Emissão de ar	75
3.11	Ingredientes de funcionamento da máquina	75
3.12	Eliminação da máquina	76
	Índice remissivo	79



Alterações nesta revisão

- Definição de termos: combinação de mangueira de descarga adicionada
(Combinação de mangueira de descarga Pág. 14)
- Zona de perigo na mangueira de descarga
 - Definição na legenda atualizada
 - Definição atualizada
(Local de trabalho, zona de trabalho, zona de perigo Pág. 18)
- Uso recomendado: formulação alterada
(Uso recomendado Pág. 23)
- Prolongamento da lança de distribuição e da mangueira de descarga
 - Referência a Zona de perigo suprimida
 - Guiar manualmente: formulação atualizada
(Prolongamento da lança de distribuição e da mangueira de descarga Pág. 26)
- Instruções de Funcionamento: última frase alterada
(Instruções de Funcionamento Pág. 30)
- Equipamento de proteção individual: normas atualizadas
 - DIN EN 352-1:2021
 - DIN EN 352-3:2021
 - DIN EN 397:2022
 - DIN EN ISO 20345:2022
(Equipamento de proteção individual Pág. 32)
- Estabelecer a operacionalidade
 - Manuseamento de combustível: reformulado
 - Mudar o modo de comando: formulação alterada
(Estabelecer a operacionalidade Pág. 37)
- Máquinas móveis: acordo sobre o local de instalação da máquina reformulado
(Local de instalação da máquina Pág. 43)
- Lança de distribuição: mangueira de descarga
 - Título: substituído por mangueira de descarga e combinação de mangueira de descarga
 - Referência a Zona de perigo suprimida
(Mangueira de descarga e combinação de mangueira de descarga Pág. 51)



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

- Local de trabalho na operação de bombagem: formulação alterada
(Local de trabalho Pág. 57)
- Limpar - geral: restrição a agente propulsor atualizada
(Limpeza Pág. 60)
- Limpar com ar comprimido
 - Tubagem de alimentação substituído por sistemas de tubagens de alimentação
 - Especificação para extremidade da tubagem de alimentação atualizada
(Limpar com ar comprimido Pág. 61)



Prefácio

Este manual de segurança contém indicações de segurança importantes para operar máquinas transportadoras e distribuidoras de betão de modo seguro, adequado e eficiente. A observância destas instruções ajuda-o a evitar perigos, a reduzir os custos de reparação e os períodos de imobilização, bem como a aumentar a segurança e vida útil da máquina.

Este manual de segurança não deve ser considerado como substituição dos conhecimentos das normas legais, mais sim complementá-las de modo lógico e explicá-las na prática. Além disso, é necessário observar as Instruções de Funcionamento do fabricante, que podem ser completadas com este manual de segurança. Não foi realizada nenhuma classificação dos perigos de acordo com o grau de ferimentos ou a gravidade dos danos previstos.

No caso de não observação das indicações reproduzidas neste manual de segurança, podem ocorrer acidentes e/ou avarias na máquina, mesmo que tal não esteja expressamente descrito. Podem surgir danos materiais consideráveis e as pessoas que se encontrem na área envolvente da máquina podem ser feridas ou mortas.

Este manual de segurança deve ser lido e aplicado por todas as pessoas incumbidas de trabalhos com/junto da máquina, especialmente, com

- a operação, incluindo ajuste, reparação de avarias durante o procedimento, manutenção, eliminação de fluidos funcionais e aditivos,
- a conservação (manutenção, inspeção, reparação) e/ou
- o transporte.

Este manual de segurança é aperfeiçoado periodicamente. Pode adquirir a respetiva versão atualizada junto do editor.



1 Termos, definições, requisitos



1.1 Definição de termos

A seguir, explicam-se os termos utilizados neste manual de segurança e descrevem-se as exigências para com determinados grupos de pessoas.

1.1.1 Máquina

Nos termos deste manual de segurança, as máquinas transportadoras e distribuidoras de betão são:

- Autobombas de betão (um conjunto constituído pelo veículo, bomba de betão com e sem lança de distribuição). Para o veículo, vigoram adicionalmente as normas de segurança do fabricante do veículo.
- Autobetoneiras com bombas de betão (um conjunto constituído pela autobetoneira, bomba de betão e lança de distribuição). Nas autobetoneiras com bombas de betão, vigoram adicionalmente as normas de segurança do fabricante da autobetoneira e do fabricante do veículo.
- Bombas de betão estacionárias
- Sistemas de distribuição estacionários (um conjunto constituído pela lança de distribuição e o pedestal)

1.1.2 Bomba de betão

Nos termos deste manual de segurança, as bombas de betão são equipamentos que se destinam a bombear betão, através de linhas de betão ou de mangueiras, para os locais de colocação do betão.

1.1.3 Conjunto do braço

Conjunto do braço é sinónimo de lança de distribuição e pode ser utilizado de forma equivalente.

1.1.4 Lança de distribuição

Nos termos deste manual de segurança, as lanças de distribuição são dispositivos de trabalho rotativos de acionamento mecânico, constituídos por uma ou várias peças que podem ser estendidas, giradas ou articuladas, para dirigir linhas de betão.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

1.1.5 Pedestal

Nos termos deste manual de segurança, os pedestais são dispositivos para a receção de uma lança estacionária, de modo a conferir-lhe a necessária estabilidade.

1.1.6 Autobetoneira

Nos termos deste manual de segurança, as autobetoneiras são veículos com dispositivo de mistura para o transporte de betão.

1.1.7 Sistemas de linhas de betão

Nos termos deste manual de segurança, os sistemas de linhas de betão são linhas de betão ou mangueiras fechadas, através das quais o betão é bombeado da bomba de betão para o local de colocação do betão. Nos sistemas de linhas de betão, podem estar montados equipamentos para vedar, derivar ou limpar linhas de betão.

1.1.8 Mangueira de descarga

No sentido deste manual de segurança, uma mangueira de descarga é a mangueira que está montada na lança de distribuição, na extremidade da linha de betão, para distribuir o betão. Na extremidade de saída da mangueira de descarga, não podem estar fixadas abraçadeiras, bocais, travões de saída ou outros objetos, a não ser que tenham sido autorizados pelo fabricante.

1.1.9 Combinação de mangueira de descarga

A combinação de mangueira de descarga é a mangueira de descarga com outros componentes (p. ex. peça redutora ou válvula de bloqueio da mangueira de descarga) após a última curva de tubo.

1.1.10 Fabricante

Cada pessoa, singular ou coletiva, que põe no mercado uma máquina abrangida por este manual de segurança ou uma máquina incompleta.



1.1.11 Proprietário da máquina

Mandatário do proprietário de bombas de betão e/ou lanças de distribuição. O proprietário da máquina é responsável pela utilização desta máquina.

1.1.12 Maquinista

Pessoas formadas e encarregues de operar as bombas de betão e as lanças de distribuição.

1.1.13 Manobrador da mangueira de descarga

Pessoas que são instruídas pela direção da obra em relação ao modo de dirigir uma mangueira de descarga. Os manobradores da mangueira de descarga devem ser capazes de avaliar por si mesmos situações de perigo que possam ocorrer na mangueira de descarga e reagir de acordo com a situação.

1.1.14 Sinaleiros e outro pessoal auxiliar

Pessoas que são instruídas pela direção da obra para coadjuvar o maquinista no seu trabalho, caso este não consiga inteirar-se de todas as zonas de trabalho e de perigo. Os sinaleiros devem ser capazes de avaliar por si mesmos situações de perigo que possam ocorrer ao trabalhar com uma bomba de betão e/ou uma lança de distribuição e de reagir de acordo com a situação. Devem estar adequadamente em comunicação com o maquinista.

1.1.15 Condutor da autobetoneira

Pessoas que, com autobetoneiras, abastecem com betão a bomba de betão. Os condutores das autobetoneiras devem ser instruídos pelo maquinista, de modo a serem capazes de manobrar os elementos de operação a si destinados na bomba de betão. Os condutores das autobetoneiras devem ser capazes de avaliar por si mesmos situações de perigo que possam ocorrer ao trabalhar na zona da tremonha de uma bomba de betão e de reagir de acordo com a situação.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

1.1.16 Pessoa capacitada

Nos termos deste manual de segurança, uma pessoa capacitada é uma pessoa que, devido à sua formação profissional, à sua experiência profissional e à sua atual atividade profissional, dispõe dos necessários conhecimentos técnicos para a inspeção dos instrumentos de trabalho.

1.1.17 Pessoal técnico

Pessoas que concluíram uma formação profissional que as qualifica para a realização desta tarefa.

1.1.18 Pessoal da assistência pós-venda

Pessoal técnico do fabricante, especialmente encarregue de tarefas de manutenção da máquina.

1.1.19 Manutenção

A manutenção engloba todas as medidas referentes à inspeção, manutenção e reparação de uma máquina.

1.1.20 Início de bombagem

O início de bombagem é a fase no arranque da bombagem, até que a tubagem de alimentação, incluindo a mangueira de descarga, esteja cheia com o meio bombeado e este sai uniformemente da mangueira de descarga.

O início de bombagem ocorre tanto no início da primeira bombagem como após uma pausa na bombagem ou quaisquer outras interrupções. Quando a tubagem de alimentação ou partes da tubagem de alimentação têm de ser modificadas e/ou enchidas de novo, isto também é designado por início de bombagem.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

1.1.21 Local de trabalho, zona de trabalho, zona de perigo

1.1.21.1 Máquinas móveis

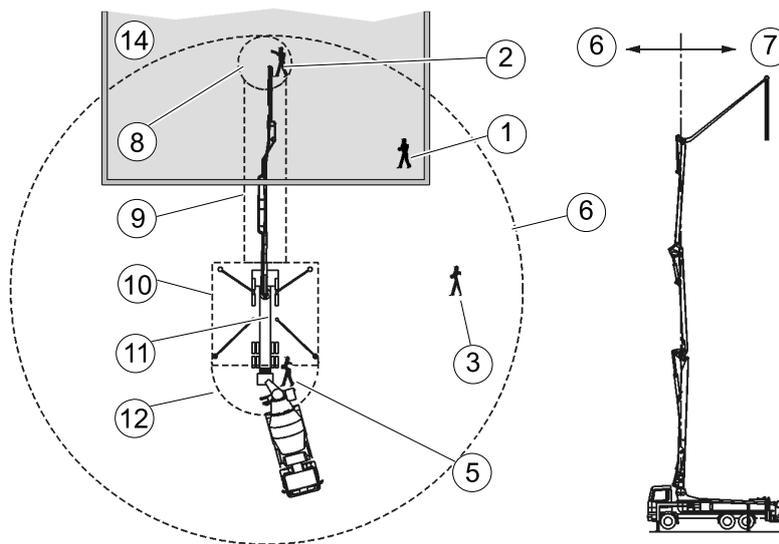


Figura 1: Imagem a título de exemplo

1.1.21.2 Máquinas estacionárias

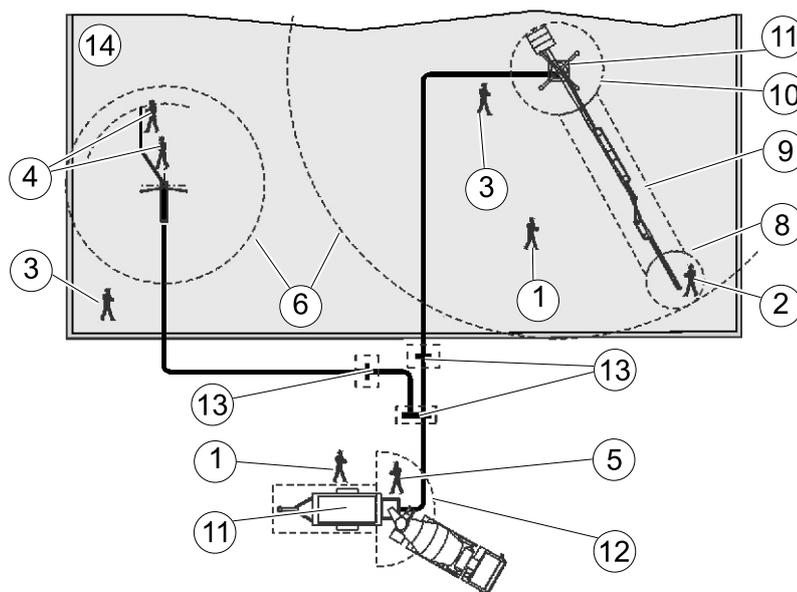


Figura 2: Imagem a título de exemplo

Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão



Pos.	Designação		Explicação
1	Local de trabalho (durante as operações de bombagem)	Maquinista	Em funcionamento normal no controlo remoto
2		Manobrador da mangueira de descarga	Na mangueira de descarga na zona de perigo
3		Sinaleiros	No campo visual do maquinista
4		Pessoal auxiliar	Como operador de sistemas de distribuição manuais
5		Condutor da autobetoneira	Na tremonha na zona de perigo
6	Zona de trabalho	Útil	Área com um raio do alcance da lança de distribuição + comprimento da mangueira de descarga
7	Zona de trabalho	Proibida	Não é permitido deslocar a mangueira de descarga para a posição traseira atrás da vertical da lança de distribuição.
8	Zona de perigo	Na mangueira de descarga	Perigo de ferimentos ao iniciar a bombagem, durante a operação de bombagem, depois de se soltar um bloqueio e ao limpar. O diâmetro da zona de perigo é o dobro do comprimento da mangueira de descarga / da combinação de mangueira de descarga.
9	Zona de perigo	Por baixo da lança de distribuição	Perigo de ferimentos devido a queda de objetos
10	Zona de perigo	Área dos estabilizadores e das sapatas de estabilização ou do pedestal	Perigo de esmagamento durante a montagem e desmontagem da máquina
11	Zona de perigo	Sobre a máquina	Durante a operação de bombagem, é proibida a permanência em cima e por baixo da máquina
12	Zona de perigo	Na tremonha	Perigo de ferimentos ao limpar, assim como ao abastecer com a autobetoneira

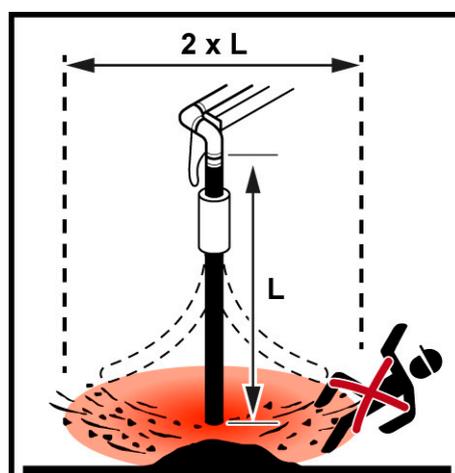


Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

Pos.	Designação	Explicação
13	Zona de perigo	Área dos sistemas de linhas de betão Perigo em caso de rebentamento das linhas, perigo de esmagamento e de corte, especialmente nas válvulas de bloqueio
14	Edifício ou superfície que é betonada	Exemplo

1.1.21.3 Zona de perigo na mangueira de descarga



Item	Designação
L	Comprimento da mangueira de descarga / da combinação de mangueira de descarga

1.1.21.4 Local de trabalho

O local de trabalho é o local em que se encontram as pessoas por força do trabalho.

Local de trabalho do maquinista

Durante a operação de bombagem, o local de trabalho do maquinista é junto ao controlo remoto. O local de trabalho deve ser escolhido de modo a que exista contacto visual com o local de colocação do betão e com o condutor da autobetoneira, podendo, ao mesmo tempo, observar a zona de trabalho. Caso contrário, deve envolver-se um sinalizador.



Durante a montagem e desmontagem da máquina, o local de trabalho do maquinista é junto da máquina.

Local de trabalho do manobrador da mangueira de descarga

O local de trabalho do manobrador da mangueira de descarga encontra-se na zona de perigo da mangueira de descarga, mas não por baixo da lança de distribuição. Aqui, recomenda-se muito cuidado. O manobrador da mangueira de descarga e o maquinista devem ter contacto visual.

Local de trabalho do condutor da autobetoneira

O local de trabalho do condutor da autobetoneira encontra-se na zona de perigo da tremonha, nos elementos de operação do agitador e da autobetoneira. Aqui, recomenda-se muito cuidado. O condutor da autobetoneira e o maquinista devem ter contacto visual.

1.1.21.5 Zona de trabalho

A zona de trabalho é a área onde se trabalha com/junto da máquina. Em função da tarefa desempenhada e da posição da lança de distribuição, é possível que partes da zona de trabalho se transformem em zonas de perigo.

A zona de trabalho deve ser vedada e claramente sinalizada. Na zona de trabalho, são obrigatórios equipamentos de proteção individual adequados. Durante a utilização, o maquinista é responsável pela segurança na zona de trabalho da máquina.

Zona de trabalho proibida

Devido à sua elevada mobilidade, é possível que algumas lanças de distribuição sejam deslocadas para posições para as quais não estão preparadas. Nesta situação, pode ocorrer uma sobrecarga ou danificação da lança de distribuição. Por essa razão, as lanças de distribuição só podem ser manobradas dentro da zona de trabalho admissível. (*Zona de trabalho proibida Pág. 27*)

1.1.21.6 Zona de perigo

A zona de perigo é a zona junto à máquina na qual as pessoas podem ser colocadas em risco devido a movimentos resultantes do trabalho.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

A zona de perigo varia dentro da zona de trabalho e depende da tarefa executada e da posição da lança de distribuição, se existente. As zonas de perigo devem ser vedadas e claramente sinalizadas. O maquinista terá de ter, sempre e em todas as circunstâncias, visibilidade sobre a zona de perigo. Se necessário, deve incumbir um sinalheiro da vigilância da zona de perigo.

Devido à situação de trabalho, os locais de trabalho poderão encontrar-se, temporariamente, na zona de perigo, em particular, o local de trabalho do manobrador da mangueira de descarga e do condutor da autobetoneira. Se existir um local de trabalho na zona de perigo, recomendase muito cuidado e é obrigatório o uso de equipamento de proteção pessoal adequado. As pessoas que permanecem num destes locais de trabalho com autorização para o efeito têm de ser capazes de avaliar por si mesmas situações de perigo e reagir de acordo com a situação.

Durante a utilização, o maquinista é responsável pela segurança na zona de perigo da máquina.

Se pessoas não autorizadas se aproximarem da zona de perigo, o maquinista deve parar imediatamente todas as funções perigosas da máquina e expulsar as pessoas não autorizadas da zona de perigo.

Acione imediatamente o botão de PARAGEM DE EMERGÊNCIA se existir risco para a vida e a integridade física das pessoas!

Estabilizadores e sapatas de estabilização

Existe perigo de esmagamento na área de abertura e extensão dos estabilizadores.

Lança de distribuição

Nos trabalhos com a lança de distribuição, a zona de perigo corresponde à área sobre a qual a lança de distribuição é girada. Nesta área, existe perigo devido a queda de componentes da linha de betão e queda de betão.

Máquina

Durante todo o funcionamento, por cima e por baixo da máquina, existe perigo de ferimentos devido a peças móveis, rebentamento de linhas de betão ou de mangueiras hidráulicas e perigo de queda em superfícies e subidas escorregadias.



Mangueira de descarga

Regra geral, a mangueira de descarga e a área em volta da mesma são sempre uma zona de perigo já que a mangueira de descarga pode serpentear inadvertidamente. A zona de perigo tem o diâmetro do dobro do comprimento da mangueira de descarga / da combinação de mangueira de descarga.

(Zona de perigo na mangueira de descarga Pág. 20)

Tremonha

Na zona da tremonha, existe perigo de entalamento entre a autobetoneira e a tremonha e devido ao esguichar de betão. Devido ao tubo de transferência, existe perigo de esmagamento e de corte. Existe o perigo de ser apanhado pelo agitador que se encontra a rodar.

Sistemas de linhas de betão

Na zona dos sistemas de linhas de betão, existe perigo de ferimentos devido ao rebentamento de linhas de betão, em caso de aumento brusco da pressão. Nos equipamentos montados nos sistemas de linhas de betão, existe perigo de esmagamento e de corte.

1.2 Uso recomendado

Utilize a máquina apenas conforme o disposto e em condições tecnicamente adequadas. Todos os dispositivos de proteção e dispositivos condicionados pela segurança, especialmente dispositivos de proteção destacáveis, dispositivos de PARAGEM DE EMERGÊNCIA, devem estar disponíveis e em condições de funcionamento.

A máquina destina-se à bombagem e à distribuição de betão até uma densidade de 2400 kg/m³. Só pode ser utilizada para a operação de bombagem no estaleiro da obra. A máxima pressão de bombagem não pode ser superior à indicada na chapa de identificação do modelo ou no livro de inspeção.

Do uso recomendado, também faz parte a observação das Instruções de Funcionamento e dos intervalos e condições para inspeções (especialmente das verificações posteriores) e trabalhos de manutenção.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

1.2.1 Verificação posterior (verificação referente aos regulamentos de segurança)

Após a primeira colocação em serviço, uma pessoa capacitada deve verificar regularmente a fiabilidade operacional da máquina. Os intervalos de inspeção dependem da idade da máquina. Quanto mais antiga for uma máquina, maior será a probabilidade de danos. Por esta razão, deve realizar-se uma verificação posterior regular e adequada à idade da máquina, de forma a detetar danos atempadamente. A verificação posterior deve ser realizada de acordo com os seguintes intervalos de inspeção.

A verificação posterior deverá ser constituída pela:

- verificação posterior do estado dos componentes e dispositivos em relação à formação de fendas, danificação, desgaste, corrosão e outras modificações;
- verificação posterior se os dispositivos de segurança estão completos e se são eficazes;
- verificação posterior para averiguar se os defeitos que podem influenciar a segurança e detetados nas inspeções em cima foram reparados de forma adequada.

Devem ser incluídos na verificação posterior componentes que são utilizados juntamente com a máquina (especialmente, componentes da linha de betão e acessórios).

Além disso, devem ser observadas as informações fornecidas pelo fabricante ao proprietário da máquina no que se refere a instruções específicas para a manutenção e inspeção.

1.2.2 Intervalos de inspeção da verificação posterior

Os intervalos de inspeção estão definidos da seguinte forma:

- Máquinas com até 5 anos inclusive:
Verificar a cada 1000 horas de funcionamento ou, o mais tardar, após 1 ano. A contagem dos prazos recomeça após cada verificação posterior.
- Máquinas com mais de 5 anos:
Verificar a cada 500 horas de funcionamento ou, o mais tardar, após 1 ano. A contagem dos prazos recomeça após cada verificação posterior.
- Máquinas com mais de 10 anos:



Verificar a cada 250 horas de funcionamento ou, o mais tardar, após 1 ano. A contagem dos prazos recomeça após cada verificação posterior.

Determinante para o prazo é o dia da primeira colocação em serviço de acordo com o protocolo de entrega e o contador de horas de funcionamento da máquina. Este contador de horas de funcionamento regista as horas de bombagem. O contador de horas de funcionamento deverá ser sempre mantido em condições de funcionamento. Não é permitido manipulá-lo. Nas máquinas sem contador de horas de funcionamento, as horas de funcionamento devem ser registadas por escrito de forma compreensível.

O proprietário da máquina é responsável por realizar a verificação posterior. Os resultados da verificação posterior terão de ser registados no livro de inspeção e confirmados por assinatura. O livro de inspeção deve estar sempre junto à máquina e deve ser apresentado quando exigido pelas autoridades nacionais de fiscalização.

Independentemente das regulamentações nacionais, o proprietário da máquina poderá ser considerado responsável em caso de danos, se se comprovar que os danos surgiram em consequência de uma verificação posterior realizada irregularmente.

Se não for efetuada nenhuma verificação posterior, o fabricante parte do princípio de que a máquina está imobilizada. Ao voltar a colocar a máquina em funcionamento, será necessário efetuar uma verificação posterior.

1.3 Uso não adequado

São consideradas utilizações não adequadas as que não estão descritas na secção "Uso recomendado", (*Uso recomendado Pág. 23*), ou que vão além do descrito. O fabricante não se responsabiliza por danos daqui resultantes. A seguir, são apresentados alguns usos previsíveis, contrários aos recomendados.

1.3.1 Transportar mercadorias

A máquina não pode ser utilizada para o transporte de mercadorias, exceto para levar acessórios da máquina, tais como linhas de betão e mangueiras, etc. Não pode exceder-se o máximo peso total admissível.

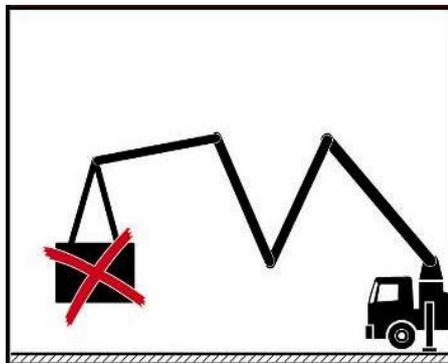


Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

1.3.2 Elevar cargas

A lança de distribuição não pode ser utilizada para elevar cargas.



1.3.3 Afastar obstáculos

A lança de distribuição não pode ser utilizada para afastar obstáculos do caminho. Isto sobrecarrega a lança de distribuição, provoca danos e coloca pessoas em perigo.

1.3.4 Aumentar alcance

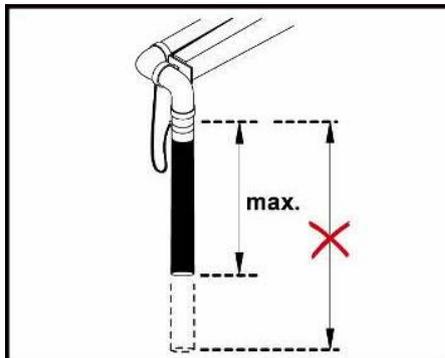
É proibido aplicar um prolongamento (p. ex. travessa suspensa livremente) na mangueira de descarga ou na ponta da lança de distribuição, de modo a aumentar o alcance ou para, por assim dizer, bombear "para além do fim". Visto que, para o prolongamento, a lança de distribuição e o dispositivo de elevação possuem diferentes centros de rotação e modos de comando, os seus movimentos não podem ser ajustados um ao outro.

1.3.5 Prolongamento da lança de distribuição e da mangueira de descarga

É proibido prolongar a lança de distribuição e a mangueira de descarga para além do comprimento indicado na chapa de identificação do modelo.

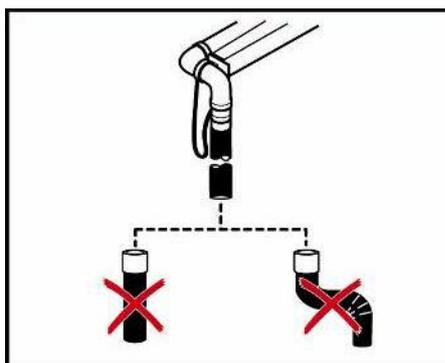
Se o fabricante não definir o comprimento, mas sim o peso da mangueira de descarga, poderá utilizar, p. ex., um tubo redutor com uma mangueira de descarga mais comprida. Nessa ocasião, o peso total indicado não pode ser excedido. (*Mangueira de descarga e combinação de mangueira de descarga Pág. 51*)

Mangueiras de descarga / combinações de mangueiras de descarga com um comprimento superior a 4 m não devem ser guiadas manualmente.



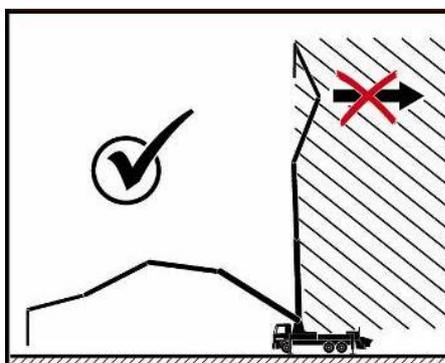
1.3.6 Mangueira de descarga não autorizada

Na extremidade de saída da mangueira de descarga, não podem estar fixadas abraçadeiras, bocais, travões de saída ou outros objetos, a não ser que tenham sido autorizados pelo fabricante.



1.3.7 Zona de trabalho proibida

Durante a operação de bombagem, não é permitido deslocar a mangueira de descarga para a posição traseira atrás do eixo de rotação vertical da lança de distribuição.





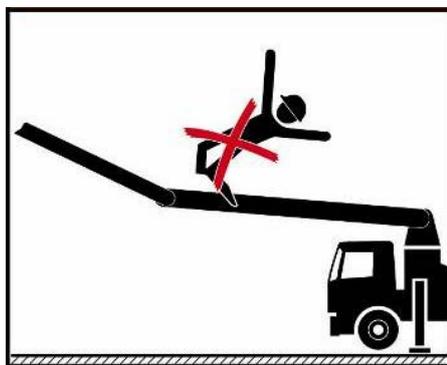
Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

Além disso, e em função do modelo da máquina e do fabricante, existem outras zonas de trabalho proibidas, que são descritas nas Instruções de Funcionamento.

1.3.8 Subir para a lança de distribuição

É proibido subir para a lança de distribuição, utilizá-la para trepar ou usá-la incorretamente como plataforma de trabalho ou como meio auxiliar de subida.



1.3.9 Bombagem a alta pressão

É proibida a bombagem a alta pressão (pressão de bombagem superior a 85 bar) através da linha de betão da lança de distribuição. Os elementos da linha de betão estão assinalados com a máxima pressão de bombagem admissível. A linha de betão e a mangueira de descarga, até atingirem o limite de desgaste, só são adequadas para pressões de bombagem até 85 bar. Consulte o limite de desgaste nas Instruções de Funcionamento da máquina.

1.3.10 Acessórios e peças de montagem

É proibido montar acessórios e peças de montagem na máquina, caso estes não tenham sido expressamente aprovados pelo fabricante para serem utilizados nesta máquina.

1.3.11 Modificação da máquina

Não é permitido realizar modificações na máquina sem autorização. Por princípio, elas têm de ser aprovadas pelo fabricante.



1.4 Exclusão de responsabilidade civil

Se estiverem estipuladas as condições de fornecimento do fabricante, a responsabilidade rege-se de acordo com os regulamentos locais. Nos casos aí apresentados, o fabricante não se responsabiliza por danos.

Desde que não seja da responsabilidade do fabricante, a garantia cessa, particularmente, em caso de:

- Uso não adequado.
- Operação, manutenção e reparação incorretas.
- Utilização de peças sobressalentes ou componentes acessórios não originais ou equivalentes.
- Alterações, montagens e modificações na máquina.
- Montagem de acessórios e peças de montagem não aprovados pelo fabricante.
- Alteração das pressões de segurança, velocidades de movimento, potências, números de rotações e ou ajustes efetuados de fábrica.

1.5 Pessoal

O proprietário da máquina deve assegurar que na/junto da máquina só trabalham pessoas formadas ou instruídas. O proprietário da máquina tem a função de realizar uma formação periódica (p. ex., anual) dos colaboradores em termos de segurança. Informações sobre formações adequadas podem ser obtidas junto do fabricante da máquina. O proprietário deve estabelecer inequivocamente as competências das pessoas responsáveis pela operação e manutenção da máquina. Deve certificar-se de que, na máquina, só trabalham pessoas encarregues para o efeito. Além disso, o proprietário deve disponibilizar o equipamento de proteção pessoal necessário.

1.5.1 Requisitos

São colocados os seguintes requisitos às pessoas responsáveis pela operação e manutenção:

- Devem ter completado os 18 anos.
- Devem estar aptos física e intelectualmente.
- Devem estar aptos no que respeita a saúde (estarem descansados e não estarem sob o efeito de álcool, drogas e medicamentos).



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

- Devem estar instruídos em relação aos trabalhos de operação e conservação da máquina.
- Devem ter feito prova das suas qualificações ao proprietário da máquina.
- Deles, é de esperar que cumpram fidedignamente as tarefas que lhes foram atribuídas.

O pessoal não deve usar roupas largas ou joias (inclusive anéis). Cabelos compridos soltos devem estar presos por uma rede do cabelo. Existe perigo de ferimentos, particularmente se ficar preso ou se for puxado para dentro.

Todas as pessoas que trabalhem com/junto da máquina devem concentrar-se nas suas atividades e não se distrair, nomeadamente devido a smartphones e reprodução de música através de auscultadores.

1.5.2 Qualificação

As pessoas que estão a receber formação e instrução na máquina só podem trabalhar sob a constante supervisão de uma pessoa com experiência na máquina.

Se não tiver disponível pessoal qualificado, equipamento adequado de oficina, etc., encarregue a assistência pós-venda do fabricante com a manutenção da sua máquina.

1.5.3 Responsabilidade do maquinista

O proprietário da máquina deve estipular a responsabilidade do maquinista (também no que diz respeito às normas nacionais relativas à circulação na via pública) e permitir-lhe recusar instruções contrárias à segurança fornecidas por terceiros. O maquinista deve ter a possibilidade de recusar o local de instalação da máquina, se existirem reservas no que respeita a segurança.

1.6 Instruções de Funcionamento, manual de instruções e outros regulamentos

1.6.1 Instruções de Funcionamento

Antes da execução de trabalhos, as pessoas incumbidas com tarefas na máquina devem ter lido as Instruções de Funcionamento, em especial, o capítulo Normas de segurança ou o manual de segurança.



Durante o trabalho, já será tarde de mais. Isto é válido, em particular, para pessoas que apenas ocasionalmente trabalham na máquina, p. ex., ao ajustar ou efetuar a manutenção.

Como proprietário da máquina, deve disponibilizar as Instruções de Funcionamento. As Instruções de Funcionamento e o livro de inspeção devem ser sempre guardados no local de utilização da máquina (no compartimento de ferramentas ou no reservatório previsto para o efeito), onde estejam acessíveis.

Enquanto proprietário da máquina, peça a confirmação por escrito do conhecimento, compreensão e aplicação das Instruções de Funcionamento e das normas de segurança ou do manual de segurança. Verifique regularmente, no mínimo, um vez por ano, se o pessoal efetua os trabalhos de forma consciente da segurança e dos perigos, tendo em consideração as Instruções de Funcionamento.

As pessoas incumbidas de trabalhos na máquina devem observar todas as indicações de segurança e de perigo, bem como familiarizar-se com a máquina. Sob a supervisão de uma pessoa capacitada, deve praticar todos os modos de funcionamento (colocação, manobrar a lança de distribuição, preparar a posição de transporte da lança de distribuição, preparar a prontidão de condução, etc.) descritos nas Instruções de Funcionamento, até os dominar com segurança. Pergunte, caso não tenha compreendido alguma coisa. Só deve operar a máquina quando conhecer totalmente e de modo claro a localização e significado de todos os dispositivos de comando, de operação de controlo, assim como o modo de funcionamento da máquina.

1.6.2 Manual de Instruções

O proprietário da máquina deve elaborar um manual de instruções para o seu pessoal, de acordo com as normas nacionais. Este manual de instruções deve incluir, entre outros, instruções, incluindo obrigações de supervisão e de notificação, para tomar em consideração especificidades operacionais, particularmente no que respeita à organização do trabalho, procedimentos de trabalho, pessoal encarregue. Para além disso, devem ser instruídos em relação aos regulamentos gerais válidos e a outros regulamentos obrigatórios para a prevenção de acidentes e para a proteção do ambiente. Este tipo de obrigações também pode dizer respeito, p. ex., ao manuseamento com substâncias perigosas ou à disponibilização/uso de equipamentos de proteção pessoais ou às normas nacionais relativas ao trânsito rodoviário.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

Dê também a conhecer o local de instalação e o modo de utilização de extintores. Devem ser tomadas em consideração as possibilidades de aviso de incêndio e de combate a incêndios.

1.6.3 Outras normas

Para o funcionamento, é obrigatório respeitar as normas válidas para máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

- das entidades legisladoras do seu país,
- das autoridades estatais de tutela,
- da companhia de seguros de responsabilidade comercial.

1.7 Equipamento de proteção individual

Para limitar os perigos para o corpo e a vida de pessoas, o pessoal operador deverá, desde que necessário ou exigido pelas normas, utilizar equipamentos de proteção individual. O capacete de proteção, as luvas de proteção e o calçado de segurança são obrigatórios para todas as pessoas que trabalhem na ou com a máquina.

O equipamento de proteção individual deve corresponder, no mínimo, às exigências das normas indicadas.

Símbolo	Significado
	<p>Capacete de proteção</p> <p>O capacete de proteção protege a sua cabeça, p. ex. contra a queda de betão ou peças da tubagem de alimentação no caso de re-bentamento de tubos.</p> <p>(DIN EN 397:2022; capacetes de proteção industrial)</p>
	<p>Calçado de proteção</p> <p>O calçado de proteção protege os seus pés contra queda de objetos ou penetração de pregos salientes.</p> <p>(DIN EN ISO 20345:2022; calçado de proteção para utilização industrial; categoria S3)</p>



Símbolo	Significado
	<p>Proteção auricular</p> <p>A proteção auricular protege do ruído existente nas imediações da máquina.</p> <p>(DIN EN 352-1:2021; protetores auriculares - requisitos gerais - parte 1: protetores auriculares de cabeça ou</p> <p>DIN EN 352-3:2021; protetores auriculares - requisitos gerais - parte 3: protetores auriculares de cabeça fixados em capacetes de proteção industrial)</p>
	<p>Luvas de proteção</p> <p>As luvas de proteção protegem as suas mãos de substâncias agressivas ou químicas, de ações mecânicas (p. ex. embates) e de ferimentos por corte.</p> <p>(DIN EN 388:2017; luvas de proteção contra riscos mecânicos; classe 1111)</p>
	<p>Óculos de proteção</p> <p>Os óculos de proteção protegem os seus olhos de ferimentos provocados por salpicos de betão ou outras partículas.</p> <p>(DIN EN 166:2002; proteção ocular individual - requisitos)</p>



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

Símbolo	Significado
	<p>Arnês de segurança</p> <p>Ao efetuar trabalhos em altura, utilize os meios auxiliares de subida e as plataformas de trabalho previstos para o efeito ou use arneses de segurança. Devem respeitarse as normas nacionais correspondentes.</p> <p>(DIN EN 361:2002; equipamento de proteção individual contra queda - arneses antiqueda; categoria III)</p>
	<p>Proteção respiratória e facial</p> <p>A proteção respiratória e facial protege contra partículas de materiais de construção, que podem entrar no seu corpo através das vias respiratórias (p. ex. aditivos para betão).</p> <p>(DIN EN 149:2009; aparelhos de proteção respiratória - semimáscaras filtrantes para proteção contra partículas - requisitos, inspeção, marcação; classe FFP1)</p>



2 Colocação em funcionamento e execução de trabalhos



2.1 Antes de executar o trabalho

2.1.1 Verificar a operacionalidade

Como maquinista, deve, antes de executar qualquer trabalho, verificar a máquina em relação a danos e defeitos visíveis no exterior. Modificações ocorridas (inclusive no comportamento de funcionamento) devem ser imediatamente comunicadas ao posto/pessoa responsável. Se necessário, deve parar e proteger imediatamente a máquina.

2.1.2 Estabelecer a operacionalidade

Como maquinista, é responsável pelo estabelecimento da operacionalidade. Isto engloba também o abastecimento de ingredientes de funcionamento da máquina. Não efetue abastecimentos em recintos fechados. Desligue o motor e o aquecimento. Limpe imediatamente combustível derramado. Ao manusear combustível é proibido fumar e utilizar chamas abertas.

Antes de mudar o modo de comando, coloque todos os dispositivos de comando e de operação na posição zero.

Não abandone o controlo remoto quando a máquina estiver pronta a funcionar. Se isto for inevitável em casos excepcionais, terá de desligar, desmontar e fechar o controlo remoto à chave.

2.2 Perigos devido a alta tensão

2.2.1 Linhas de alta tensão

Se tocar numa linha de alta tensão, todas as pessoas que se encontram na máquina ou nas suas imediações ou estão em contacto com ela (controlo remoto, mangueira de descarga, etc.) correm perigo de morte. A mera aproximação a uma linha de alta tensão poderá provocar uma descarga de centelhas, colocando a máquina e a área circundante sob corrente.

2.2.2 Cone de tensão

Quando ocorre uma descarga de tensão, forma-se ao redor da máquina um chamado "Cone de tensão". Neste cone de tensão, a tensão diminui à medida que nos afastamos do centro. Se der um passo



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

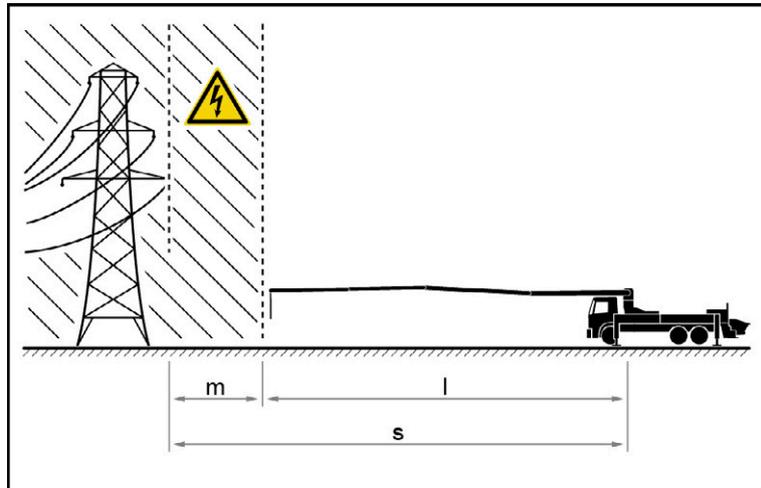
dentro deste cone de tensão, estabelece uma ponte entre diferentes potenciais. Deste modo, o corpo é atravessado por uma corrente que corresponde à diferença de potencial.

2.2.3 Distâncias às linhas de alta tensão

Mantenha sempre a distância de segurança a linhas de alta tensão. A distância de segurança é determinada com base no comprimento máximo da lança de distribuição mais a distância mínima de acordo com a tabela. O comprimento máx. da lança de distribuição é medido na horizontal, com a lança de distribuição totalmente estendida. Em caso de cumprimento da distância de segurança, estão excluídos os riscos devidos à linha de alta tensão e os trabalhos podem ser efetuados sem restrições.

Tensão nominal [V]	Distância mínima [m]
inferior a 1 kV	1,0
desde 1 kV e menor do que 110 kV	3,0
desde 110 kV e menor do que 220 kV	4,0
desde 220 kV e menor do que 380 kV	5,0
desde 380 kV ou tensão nominal desconhecida	5,0

As distâncias referidas são distâncias mínimas. Se as distâncias prescritas no país de utilização forem superiores, deverão ser respeitadas.



Item	Designação
m	distância mínima
l	comprimento máx. da lança de distribuição
s	distância de segurança

Em caso de cumprimento das distâncias (distância de segurança ou distância mínima), tenha também em conta a possibilidade de as linhas de alta tensão e a lança de distribuição oscilarem com o vento. Tenha além disso em conta que um elevado nível de humidade do ar exigirá sempre distâncias maiores.

Se pretender calcular corretamente os movimentos e, em especial, as distâncias da lança de distribuição em relação a obstáculos e linhas de alta tensão, terá de se posicionar, de preferência, diretamente ao lado da lança de distribuição estendida.

Se as condições do estaleiro da obra o exigirem absolutamente, a distância de segurança pode ser ultrapassada para baixo. Não é permitido ultrapassar para baixo a distância mínima à linha de alta tensão referida na tabela.

Em caso de ultrapassagem para baixo da distância de segurança, não é de excluir o contacto da lança de distribuição com a linha de alta tensão, existindo perigo de morte. Para se evitar este perigo de morte, devem ser elaboradas, cumpridas e documentadas medidas organizativas adequadas, a fim de garantir a distância mínima em qualquer situação de trabalho.

Se não for possível manter a distância mínima entre a lança de distribuição e a linha de alta tensão, deverá contactar obrigatoriamente a central elétrica competente e mandar desligar a linha de alta tensão.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

Em caso de dúvida, é preferível renunciar à utilização da lança de distribuição e colocar uma linha de betão independente.

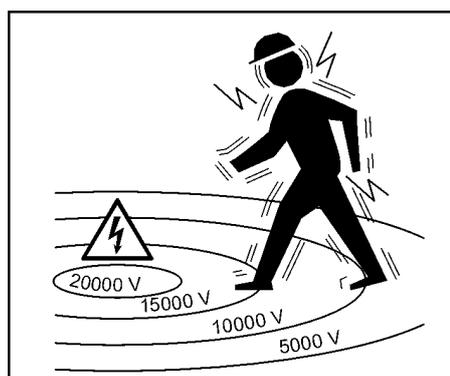
A prioridade deve ser sempre a colocação da máquina com a distância de segurança (comprimento da lança de distribuição mais distância mínima).

2.2.4 Dispositivos de advertência de alta tensão

De acordo com o estado atual da tecnologia, os dispositivos de advertência de alta tensão não atingem um padrão de segurança que permita diminuir sem perigo as distâncias mínimas exigidas em relação a linhas de alta tensão. Segundo os conhecimentos existentes até ao momento, os dispositivos de advertência de alta tensão não podem detetar com segurança todas as situações durante os procedimentos de trabalho. Apesar da utilização de um dispositivo de advertência de alta tensão podem ocorrer descargas de tensão e acidentes fatais. Por essa razão, deverá manter sempre as distâncias mínimas anteriormente referidas.

2.2.5 Comportamento em caso de descarga de tensão

Se ocorrer uma descarga de tensão, mantenha a calma, não se mova (tensão de passo!), nem toque em nada.



Depois de tocar em linhas de correntes fortes:

- Avisar as pessoas que estão distanciadas para não se aproximarem nem tocarem na máquina!
- Mandar desligar a tensão!
- Só deve abandonar a máquina quando a linha tocada/danificada tiver sido desligada da corrente de modo seguro.



As centrais elétricas estão equipadas com dispositivos de arranque automático. Quando um fusível dispara, a linha em que ocorreu o curto-circuito volta a ser ligada pouco tempo depois. Os breves períodos de ausência de tensão dão uma falsa sensação de segurança.

Apenas deverá mover-se e prestar assistência a feridos quando um representante da central elétrica tiver comunicado a desativação da linha.

O controlo remoto via rádio apenas protege o maquinista se este se encontrar fora da área do cone de tensão.

2.2.6 Ligação à terra em caso de carga eletrostática

Ao efetuar trabalhos perto de transmissores (transmissores de rádio, etc.), podem surgir perturbações no controlo remoto via rádio e a máquina poderá ser alvo de cargas elétricas perigosas. As pessoas que servem de "ponte" entre componentes com carga elétrica e a terra, são letalmente eletrizadas em caso de contacto.

As máquinas utilizadas na proximidade de transmissores têm de ser ligadas à terra. A ligação à terra só pode ser efetuada por pessoal com formação.

Mesmo se a máquina estiver ligada à terra, é necessário respeitar as distâncias de segurança relativamente às linhas de alta tensão (*Distâncias às linhas de alta tensão Pág. 38*) e as instruções referentes a tempestade e trovoada (*Comportamento em caso de tempestade e trovoada Pág. 53*).

Se tiver mais perguntas relativamente à execução da ligação à terra, consulte a direção da obra ou ao proprietário da máquina.

2.2.7 Ligação à terra em obras, em dispositivos especiais

Ao efetuar trabalhos em áreas de dispositivos especiais (especialmente, catenárias linhas ferroviárias, subestações) poderá dar-se o caso de a máquina ter de ser ligada à terra a pedido e em concertação com o proprietário do dispositivo especial. A ligação à terra só pode ser efetuada por pessoal técnico.

Mesmo se a máquina estiver ligada à terra, é necessário respeitar as distâncias de segurança relativamente às linhas de alta tensão (*Distâncias às linhas de alta tensão Pág. 38*) e as instruções referentes a tempestade e trovoada (*Comportamento em caso de tempestade e trovoada Pág. 53*).



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

2.3 Máquinas estacionárias

2.3.1 Local de instalação da máquina

Por regra, as máquinas estacionárias são utilizadas durante um longo período de tempo num estaleiro da obra. Por essa razão, o local de instalação da máquina deve ser cuidadosamente preparado pela direção da obra. Os documentos necessários para o efeito devem ser entregues atempadamente à direção da obra, para que seja possível preparar a tempo as fundações, placas de fundamento ou semelhantes.

Ao escolher o local de instalação da máquina, deve ter-se em conta que, ao terminar o uso na obra, a máquina precisa ser novamente desmontada e transportada. As condições envolventes podem modificar-se à medida que a obra vai avançando.

Observe, ainda, o capítulo (*Local de instalação da máquina Pág. 43*).

2.3.2 Lanças estacionárias

As lanças estacionárias podem ser montadas sobre colunas tubulares, torres treliçadas ou outras estruturas. As fundações ou os elementos da construção onde é fixa a estrutura devem estar em condições de receber as forças e binários transmitidas através da estrutura de acordo com as instruções do fabricante. A armação base da estrutura deve ser fixa na horizontal, em todos os sentidos, nas fundações ou nos elementos da construção. Para o efeito, tenha em atenção os documentos disponibilizados pelo fabricante e a respetivas notas nas Instruções de Funcionamento.

2.3.3 Elevação de máquinas e componentes

Máquinas que sejam transportadas para o local de instalação em peças individuais ou que não se desloquem por força própria para lá só podem ser elevadas com equipamentos de elevação adequados, de acordo com as informações nas Instruções de Funcionamento. Os equipamentos de suspensão de cargas na máquina têm de ser adequados para receber o equipamento de elevação e elevar a carga. Não deve encontrarse ninguém sob cargas suspensas. Uma pessoa capacitada deve verificar se a máquina montada funciona corretamente, antes de esta ser colocada em funcionamento.



2.3.4 Carregamento e transporte

Para carregar e transportar máquinas estacionárias, utilize apenas meios adequados. Certifique-se de que nenhuma pessoa pode ser ferida caso a máquina tombe ou escorregue.

Durante o transporte, a máquina ou os componentes devem estar corretamente fixos. Preste atenção à marcação de pontos de amarração.

Vários pontos de elevação na máquina servem exclusivamente para fins de montagem. Não são adequados para elevar a máquina completa. Os pontos de elevação para elevar a máquina completa possuem uma identificação específica.

Para poder circular no trânsito rodoviário, o veículo de transporte e a máquina devem estar identificados de acordo com o código de estrada do respetivo país.

Observe, ainda, o capítulo (*Condução Pág. 47*).

2.4 Máquinas móveis

2.4.1 Local de instalação da máquina

A direção da obra tem de preparar e designar o local de instalação da máquina. A colocação segura da máquina é da responsabilidade do maquinista. Ele deve verificar o local de instalação da máquina designado pela direção da obra e deverá recusar a instalação da mesma, se existirem reservas no que respeita a segurança.

Como maquinista, antes de iniciar o trabalho, familiarize-se com a área envolvente à zona de trabalho. Da área envolvente da zona de trabalho fazem parte, especialmente, os obstáculos na zona de trabalho e de circulação, a capacidade de carga do terreno e as vedações necessárias do estaleiro em relação ao espaço de trânsito público.

O local de instalação da máquina deve estar suficientemente iluminado para assegurar um trabalho seguro com a máquina. Assegure uma iluminação suficiente no local de instalação da máquina.

Não posicione a máquina em locais nos quais possa ocorrer a queda de materiais.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

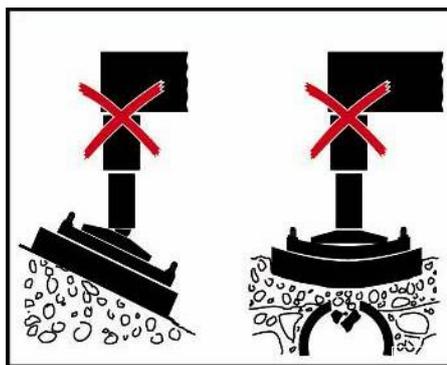
Sempre que possível, deve evitarse a intersecção com os raios de ação de outras máquinas (particularmente, guias, outras lanças de distribuição, etc.). Se isso não for possível, é necessário especial atenção ao montar e colocar em funcionamento. Discuta as medidas necessárias com o coordenador de segurança e de proteção da saúde (SiGeKo) do estaleiro da obra. O SiGeKo tem de definir as medidas de segurança necessárias.

Verifique também o caminho de acesso ao local de instalação da máquina. Se não tiver a certeza de que o caminho de acesso é adequado, percorra-o previamente a pé e mande-o preparar. Especialmente no escuro e ao amanhecer e anoitecer é necessário percorrer uma vez, a pé, o caminho de acesso. Antes de abandonar o estaleiro da obra, deverá voltar a proceder do mesmo modo.

Se tiver de fazer marcha atrás, exija sempre a presença de um sinalizador. Se necessário, o caminho de acesso deve ser vedado ou vigiado por um sinalizador. Mande afastar o material ou o equipamento que esteja a impedir o acesso.

2.4.2 Terreno

Verifique a capacidade de carga do terreno. A direção da obra dá-lhe informações relativas à pressão do solo permitida. Se a capacidade de carga não for conhecida, considere o valor mais desfavorável.



O terreno deve estar nivelado e ser plano. Eventualmente, deve nivelar o terreno. Por baixo das sapatas de estabilização não devem existir espaços ocultos ou outras irregularidades do solo. O asfalto, placas de betão, etc. podem estar socavados. Nunca deve colocar a máquina sobre solos aterrados, cavidades evidentes ou conhecidas e irregularidades do solo.



Se necessário, deve aumentar a superfície de apoio. Para aumentar a superfície de apoio utilize blocos de apoio e blocos de madeira esquadriada. As bases não devem estar danificadas e devem encontrar-se livres de gelo, óleo, massa lubrificante etc. Os blocos de apoio e os blocos de madeira esquadriada devem ser colocados sob as sapatas de estabilização de modo que a carga fique uniformemente distribuída e impeça um deslizamento para o lado.

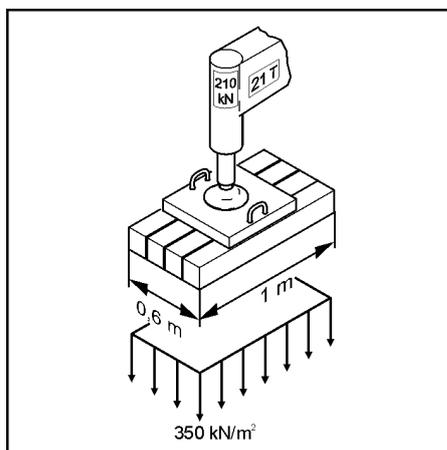
Deve verificar constantemente a estabilidade durante o funcionamento. Se não estiver assegurada a estabilidade, deverá interromper as operações de bombagem.

Fatores para a redução da estabilidade são, por exemplo:

- Alteração das condições do solo, especialmente devido a águas pluviais ou descongelamento de solos congelados
- afundamento unilateral do estabilizador
- perdas de óleo de fuga no sistema hidráulico de estabilização

2.4.3 Carga suportada pela chumaceira de canto

Em cada estabilizador está indicada a carga suportada pela chumaceira de canto. Esta informação deve estar sempre visível.



A força introduzida por cada estabilizador no solo propaga-se de forma cónica no solo, sob um ângulo de 45°. De acordo com o tipo de solo deve respeitar-se uma distância de segurança suficiente em relação a fossos e taludes. A distância de segurança é medida a partir do fundo de um fosso.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

São válidos os seguintes valores de referência:

- Em caso de solo natural, não movediço, a distância de segurança corresponde à profundidade do fosso; no entanto, deve ser, no mínimo, de 2 m.
- Em caso de terreno movediço ou aterrado, a distância de segurança é o dobro da profundidade do fosso; no entanto, deve ser, no mínimo, de 2 m.

Em caso de condições de solo duvidosas deve dirigir-se à direção da obra e perguntar qual a distância mínima necessária.

2.4.4 Estabilizar

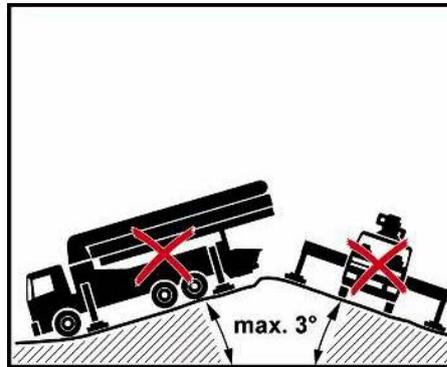
A lança de distribuição não pode ser erigida antes de a máquina estar estabilizada de acordo com as Instruções de Funcionamento. Caso contrário, existe o perigo de tombar.

Gire e estique, um após o outro, os estabilizadores até às suas posições finais. Para assegurar a estabilidade, são proibidas posições intermédias. Excetuam-se as máquinas equipadas pelo fabricante com um dispositivo que permita uma instalação segura com apoio reduzido. Para o efeito, observe as notas correspondentes nas Instruções de Funcionamento.

Evite a realização de vários movimentos em simultâneo. Se um movimento for parado, a quantidade de óleo total fica disponível para os restantes movimentos, podendo aumentar a sua velocidade. Em função da construção, pode dar-se o caso de a realização de vários movimentos em simultâneo em comparação com a realização de movimentos individuais com velocidade máxima não implicarem nenhuma vantagem em termos de tempo. No entanto, a realização de vários movimentos em simultâneo exige uma maior atenção.

Bloqueie mecanicamente todos os estabilizadores, se isso estiver previsto do ponto de vista construtivo. Feche todas as válvulas de fecho do sistema hidráulico de estabilização. Devido a fugas, o estabilizador pode afundar unilateralmente.

Coloque a máquina na horizontal, em todos os sentidos. A inclinação máxima admissível da máquina corresponde a 3 °, exceto se o fabricante der indicações em contrário. Inclinações maiores sobrecarregam a engrenagem de rotação da lança de distribuição, bem como toda a construção de suporte e colocam em risco a estabilidade da máquina.



Durante o funcionamento, verifique regularmente a estabilidade. As torções elásticas da estrutura da máquina que possam ocasionalmente surgir em posições extremas da lança de distribuição (uma sapata de estabilização levanta do solo) devem ser estabilizadas voltando a moverse o cilindro de estabilização, até todas as sapatas de estabilização estarem apoiadas de modo seguro no solo.

2.4.5 Condução

Quando se prepara para a condução deve, em particular, observar o seguinte:

- A lança de distribuição deve estar completamente recolhida e pousada no apoio da lança de distribuição regulamentado.
- Os estabilizadores e sapatas de estabilização devem estar completamente recolhidos e bloqueados.
- Eixos elevados ou bloqueados devem estar baixados e desbloqueados.
- Acessórios pertencentes à máquina e peças móveis devem estar eficientemente guardados e protegidos.
- O máximo peso total admissível não pode ser excedido.

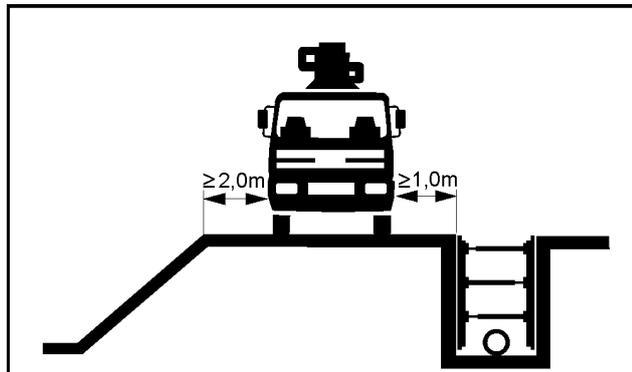
Durante a deslocação, a linha de betão, a bomba e a tremonha devem estar vazias. Se existir betão residual na tremonha, existe perigo de ferimentos devido ao betão residual que é projetado para fora durante a marcha. Adicionalmente, o centro de gravidade da máquina altera-se. Respeite o código da estrada e as indicações do fabricante da máquina.

Em relação às beiras de escavação ancoradas, mantenha, no mínimo, uma distância de 1 m; em relação a taludes, no mínimo, 2 m.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão



Ao passar por passagens inferiores, túneis, pontes, cabos aéreos, etc., mantenha sempre uma distância suficiente. Para passar por baixo de linhas de alta tensão, são necessárias as mesmas distâncias mínimas que nos trabalhos com a lança de distribuição. Preste atenção à altura do veículo. Circule apenas em abóbadas, pontes ou outros terrenos, se a capacidade de carga destas for suficiente.

Não percorra encostas no sentido oblíquo. Quando circular em encostas e em subidas ou descidas, tenha em atenção que o centro de gravidade do veículo se situa numa posição mais elevada. Em declives, adapte sempre a velocidade de condução às circunstâncias.

Observe as normas nacionais relativas à circulação na via pública. Se necessário, limpe os pneus, as luzes e as matrículas. Antes de iniciar a viagem, verifique se os travões, a direção, os dispositivos de sinalização e de iluminação estão em condições de funcionamento.

Os passageiros só podem viajar nos bancos de passageiros adequados, previstos para o efeito.

Nas autobetoneiras com bombas de betão, o tambor misturador só deve ser girado durante a viagem com o número de rotações máximo indicado. O veículo pode tombar, principalmente, ao curvar.

2.4.6 Rebocar

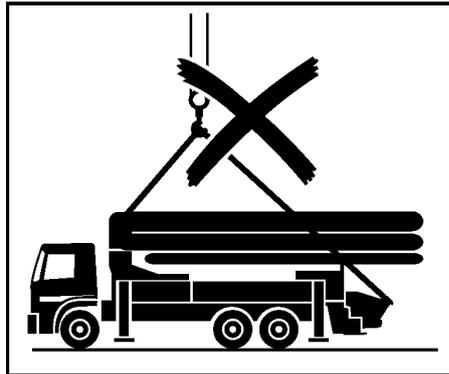
Só pode rebocar, carregar e transportar a máquina de acordo com as instruções de funcionamento. Para rebocar utilize apenas o engate de reboque existente e observe as prescrições do fabricante do veículo.

Ao rebocar, deve respeitar a posição de marcha, velocidade autorizada e trajeto regulamentados.



2.4.7 Carregamento

Vários pontos de elevação na máquina servem exclusivamente para fins de montagem. Não são adequados para elevar a máquina completa.



Os pontos de elevação para elevar a máquina completa possuem uma identificação específica.

Utilize apenas meios de transporte e equipamentos de elevação adequados com suficiente capacidade de carga. Equipamentos de elevação, guinchos, cavaletes de suporte e outros dispositivos auxiliares devem estar em condições de funcionamento fiável e seguro.

Carregue a máquina apenas sobre rampas de carga firmes e estáveis. Certifique-se de que nenhuma pessoa é colocada em risco caso a máquina tombe ou escorregue.

Fixe a máquina no veículo de transporte para evitar que se desloque, deslize e tombe.

2.5 Lanças de distribuição

2.5.1 Lança de distribuição, estender

Só deve levantar uma lança de distribuição móvel para fora da posição de trabalho, depois de estabilizar a máquina de acordo com as instruções de funcionamento. As lanças estacionárias só podem ser levantadas, depois de uma pessoa capacitada ter comprovado a montagem correta.

A lança de distribuição só deve ser levantada pela sequência descrita nas instruções de funcionamento. A sequência correta depende do "Sistema de recolha" (sistema de recolha giratório, sistema de recolha em Z, etc.).



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

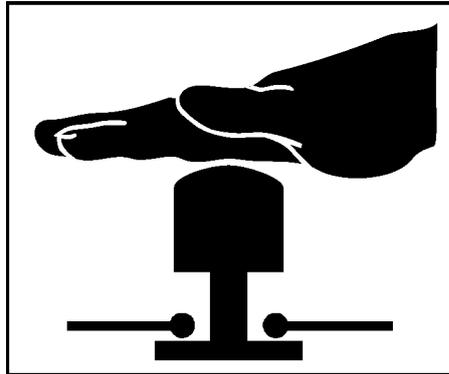
Evite a realização de vários movimentos em simultâneo. Se um movimento for parado, a quantidade de óleo total fica disponível para os restantes movimentos, podendo aumentar a sua velocidade. Em função da construção, pode dar-se o caso de a realização de vários movimentos em simultâneo em comparação com a realização de movimentos individuais com velocidade máxima não implicarem nenhuma vantagem em termos de tempo. No entanto, a realização de vários movimentos em simultâneo exige uma maior atenção.

Devido à tecnologia, o alcance de um controlo remoto via rádio é tão grande, que a máquina poderá receber comandos, mesmo sem existir contacto visual (p. ex., a uma grande distância, a partir de recintos fechados). Se deixar de ter contacto visual porque, p. ex., mudou o local de trabalho, terá de desligar o controlo remoto. Se deixar de ter contacto visual porque, p. ex., o estaleiro da obra tem pouca visibilidade, é obrigatório o recurso a sinaleiros que estejam adequadamente em comunicação com o maquinista e que tenham contacto visual com o local de colocação do betão, com as zonas de trabalho e de perigo e com a máquina.

Exija sempre que a direção da obra coloque um sinaleiro à sua disposição. Convencione sinais gestuais ou outros sinais explícitos com o sinaleiro para que possam comunicar entre si. Posicione o sinaleiro de modo a que ele possa observar a lança de distribuição na totalidade. Contudo, compete-lhe em primeiro lugar a si, enquanto maquinista, observar o local de colocação do betão.

A lança de distribuição apenas poderá cruzar por cima de pessoas se a linha de betão e a mangueira de descarga estiverem vazias. Existe o perigo de o betão cair da mangueira de descarga.

Pressione imediatamente o **BOTÃO DE PARAGEM DE EMERGÊNCIA**, se a lança de distribuição efetuar movimentos indesejados. Nestes casos terá de interromper o trabalho e chamar o pessoal técnico ou o nosso pessoal do serviço de assistência pós-venda para reparar a causa da falha.



As lanças de distribuição, cujas articulações permitem grandes ângulos do braço, dispõem de uma zona de trabalho útil muito grande. Com base nesta elevada mobilidade, diferentes lanças de distribuição podem também ser deslocadas para posições que possam causar perigo. Poderá consultar áreas proibidas nas Instruções de Funcionamento.

Existe o perigo de danificar o veículo, a estrutura do veículo ou obstáculos no estaleiro da obra com a lança de distribuição. Dependendo das circunstâncias, poderá mesmo ocorrer uma sobrecarga ou danificação da lança de distribuição. A consequência podem ser movimentos descontrolados devido ao desprendimento repentino da lança de distribuição. Isso também pode causar danos a pessoas.

Através das placas de aviso e de informação na máquina e das respectivas indicações nas Instruções de Funcionamento, o fabricante informa sobre as zonas de trabalho proibidas.

2.5.2 Mangueira de descarga e combinação de mangueira de descarga

Cada vez que iniciar a bombagem, ao voltar a iniciar a bombagem após obstruções, assim como ao limpar, a mangueira de descarga / a combinação de mangueira de descarga tem de ficar livremente suspensa. Não deve permanecer ninguém na zona de perigo da mangueira de descarga / da combinação de mangueira de descarga. É proibido guiar a mangueira de descarga / a combinação de mangueira de descarga durante a bombagem. Existe perigo de acidente devido ao impacto da mangueira de descarga / da combinação de mangueira de descarga ou à projeção de pedras.

Se for utilizada uma mangueira de descarga / uma combinação de mangueira de descarga mais comprida, isso faz aumentar também o diâmetro da zona de perigo. Ver Zona de perigo (*Zona de perigo na mangueira de descarga Pág. 20*)



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

Mangueiras de descarga / combinações de mangueiras de descarga com um comprimento superior a 4 m não devem ser guiadas manualmente.

A mangueira de descarga / a combinação de mangueira de descarga não deve impedir o movimento da lança de distribuição; especialmente em situações em que a mangueira de descarga fica presa na armação ou cofragens. Existe perigo de morte se, ao continuar a deslocar a lança de distribuição, a máquina tombar ou a mangueira de descarga se soltar repentinamente.

Nunca deve vincar a mangueira de descarga. Nunca tente esticar uma mangueira de descarga vincada aumentando a pressão. A mangueira de descarga não deve estar introduzida no betão; caso contrário, o betão pode ser projetado para cima.

Uma outra causa para o esguichar de betão na mangueira de descarga é a existência de ar na linha de betão. Para evitar esta situação, a tremonha deve estar cheia de betão, pelo menos, até ao eixo do agitador, para que não seja aspirado nenhum ar.

A mangueira de descarga / a combinação de mangueira de descarga tem de estar protegida contra queda.

2.5.3 Conduzir a mangueira de descarga de forma ergonómica

O manobrador de mangueira de descarga deve conduzir a mangueira de descarga de forma a evitar a injeção desnecessária de betão e garantir que o betão flui com precisão para o local de colocação do betão.

Controle a lança de distribuição de modo a que o manobrador de mangueira de descarga consiga conduzir a mangueira de descarga sem precisar aplicar muita força. O manobrador de mangueira de descarga não pode carregar a mangueira de descarga, pois este peso poderá provocar-lhe problemas de saúde permanentes.

2.5.4 Ligação de equipamentos de perfuração

Se se ligar um equipamento de perfuração à linha de betão da lança de distribuição, este não deve submeter a lança de distribuição a carga adicional. A lança de distribuição deve ser ligada ao equipamento de perfuração de forma a que não tenha de ser reajustada. Entre lança de distribuição o equipamento de perfuração devem existir 1-2 mangueiras de betão que devem estar fixadas, de modo a não se



movimentarem de forma descontrolada. Se o equipamento de perfuração for deslocado no estaleiro da obra, a lança de distribuição não pode estar ligada.

2.5.5 Comportamento em caso de tempestade e trovoadas

Em situações de tempestade e trovoadas, coloque a lança de distribuição em posição de condução ou de descanso.

Preste atenção às especificações do fabricante relativas à velocidade máxima do vento durante o funcionamento!

Determinante é a velocidade do vento à altura da ponta da lança.

As velocidades do vento segundo a escala Beaufort são velocidades médias medidas ao longo de um período de 10 minutos. Durante o período de medição, podem ocorrer momentaneamente rajadas de vento com velocidades superiores.

As velocidades do vento superiores põem em perigo a estabilidade da máquina e a segurança dos componentes. Em caso de trovoadas, existe o perigo de a máquina ser atingida por um raio!

Em caso de raios, existe perigo de morte. A máquina e, também, a área circundante são colocadas sob corrente. A ligação da máquina à terra não diminui este perigo. Se existir o perigo de a máquina ser atingida por um raio, deverá recolher a lança de distribuição.

Equipamentos de medição da velocidade do vento estão geralmente instalados em estaleiros de obra, pelo que a direção da obra o poderá informar sobre a velocidade do vento.

Se não estiver disponível qualquer equipamento de medição da velocidade do vento, informe-se junto de uma entidade competente sobre a situação meteorológica e de vento no momento.

2.5.6 Betonar em caso de frio

Caso se registem temperaturas abaixo dos 15 °C negativos (+ 5 °F), a lança de distribuição não poderá ser utilizada, exceto se existir uma autorização expressa do fabricante. Nestas situações de temperaturas negativas extremas existe o perigo de ocorrerem danos no aço (fratura por estar quebradiço) e nas juntas de todo o sistema.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

Além disso, as temperaturas negativas devem também ser entendidas como limite de aplicação inferior para o betão, uma vez que nestas condições, e sem utilização de aditivos especiais, o betão não poderá ser trabalhado por forma a adquirir a respetiva consistência.

2.6 Sistemas de linhas de betão

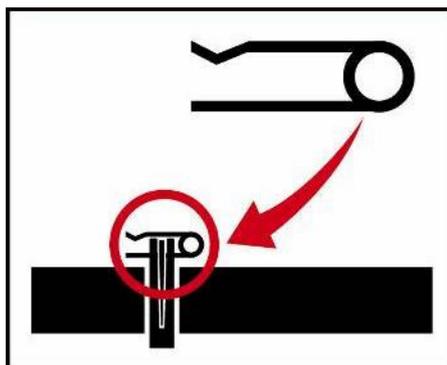
2.6.1 Linhas de betão adequadas

Utilize apenas linhas de betão, mangueiras de descarga, abraçadeiras, etc. em perfeitas condições, adequadas para o trabalho de colocação e que sejam autorizadas pelo fabricante da máquina. As linhas de betão estão sujeitas a um desgaste, que varia em função da pressão do bombagem, composição do betão, material da linha de betão, etc.

Solicite à direção da obra a confirmação da pressão de funcionamento admissível de linhas de betão independentes, se estas linhas de betão independentes não estiverem sob a sua responsabilidade.

2.6.2 Proteger as linhas de betão

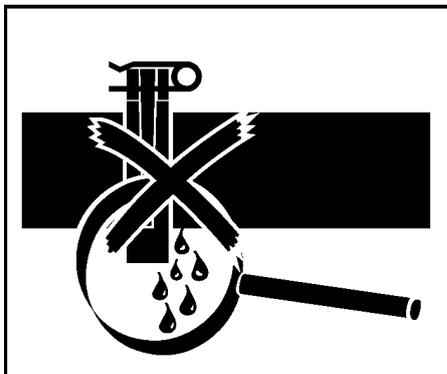
As linhas de betão, mangueiras de betão, mangueiras de descarga e acoplamentos devem estar fixos de modo seguro e protegidos contra uma abertura espontânea.





2.6.3 Estanquidade e bloqueios

Aplique regularmente água à pressão de funcionamento na linha de betão, de modo a verificar a estanquidade do sistema.



Uma linha de betão bem limpa é a melhor proteção contra a formação de bloqueios (entupimentos). Um bloqueio representa um elevado perigo de acidente. Nunca tente fazer sair um bloqueio por pressão (aumentar a pressão de bombagem, ar comprimido, etc.). Existe perigo de morte se a linha de betão rebentar ou se o betão disparar para fora da extremidade da linha de betão.

Evite bloqueios, adaptando-se às condições de funcionamento. Elimine os bloqueios efetuando uma bombagem de retorno e voltando a iniciar a bombagem. Se necessário, repita esta operação várias vezes. Se o bloqueio não se soltar, deverá aliviar a linha de betão, antes de desmontar a secção afetada da linha de betão.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

2.6.4 Abrir a linha de betão

Não é permitido abrir nem bater nas linhas de betão enquanto estas estiverem sob pressão. A saída de betão sob pressão pode causar ferimentos nas pessoas. Antes de abrir a linha de betão, deve aliviar a coluna de betão efetuando uma bombagem de retorno. Nunca deve trabalhar debruçado diretamente sobre o acoplamento.



2.6.5 Distância às linhas de betão

Nenhuma pessoa deve permanecer próximo de linhas de betão independentes durante a operação de bombagem. Vede o acesso à zona de perigo. Se não for possível vedar a zona de perigo com espaço suficiente, deverá cobrir a linha de betão com meios adequados.

2.6.6 Fixar as linhas de betão

As linhas de betão, especialmente as linhas ascendentes, que não são conduzidas junto à lança de distribuição, devem ser fixas de modo seguro, para transferir as forças emergentes para o edifício ou para outras peças estruturais. As linhas devem ser conduzidas de modo a evitar vincos, curvas apertadas, tensões e danos durante a operação de bombagem.

2.6.7 Linhas de betão de continuação

As linhas de betão de continuação que não estejam descritas nas instruções de funcionamento, não podem submeter a lança de distribuição a carga adicional.

Ao montar, desmontar e utilizar uma linha de betão de continuação, tem de desligar o comando da lança de distribuição, de modo a evitar movimentos involuntários da lança de distribuição. Existe perigo de acidente devido a movimentos bruscos da ponta da lança.



2.6.8 Equipamentos para vedar, ramificar e limpar

Durante o funcionamento, existe perigo de esmagamento e de corte. Por regra, os equipamentos acionados hidraulicamente são alimentados pelo sistema hidráulico de uma máquina. Por essa razão, é necessário existir um contacto visual entre os equipamentos e a máquina com unidade de comando. Ao conectar e operar um equipamento, respeite as normas de segurança da máquina e do equipamento. Antes de fazer acionar os equipamentos, certifique-se de que não existem pessoas na zona de perigo.

Utilize apenas equipamentos adequados e que funcionem em perfeitas condições, para vedar, ramificar e limpar a linha de betão. Equipamentos avariados e inadequados podem dar origem a danos em todo o sistema de alimentação e, em caso de falha, podem causar ferimentos em pessoas que se encontrem nas proximidades.

2.7 Operação de bombagem

2.7.1 Local de trabalho

Durante a operação de bombagem, o local de trabalho do maquinista é junto ao controlo remoto. Se operar a máquina a partir do controlo remoto, todos os elementos de comando e operação na máquina, que não têm de ser protegidos através do bloqueio do posto de comando, têm de estar seguros. Deste modo evita um acesso não autorizado.

Não se afaste do local de trabalho, p. ex., durante pausas na bombagem, interrupções, trabalhos de manutenção, assim que a máquina esteja pronta a funcionar. Quando se afastar do local de trabalho, proteja a máquina contra utilização não autorizada.

Nas lanças estacionárias, as plataformas de trabalho ou dispositivos equiparáveis só estão previstos para trabalhos de montagem e de manutenção. Durante o funcionamento, é proibido utilizar estas plataformas de trabalho como local de trabalho.

É proibido entrar na máquina durante o funcionamento. Nas lanças estacionárias, é proibido subir escadas durante o funcionamento.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

2.7.2 Segurança

Antes de ligar ou voltar a ligar a máquina ou funções individuais da máquina, deverá garantir que, ao fazê-lo, não irá colocar ninguém em risco.

Evite todos os modos de funcionamento que influenciem a estabilidade da máquina ou que, de outra forma, ponham em causa a segurança.

2.7.3 Controlo remoto

Assim que a máquina esteja pronta a funcionar, deverá trazer o controlo remoto sempre consigo. Só assim garante que, em caso de emergência, poderá acionar o BOTÃO DE PARAGEM DE EMERGÊNCIA. O BOTÃO DE PARAGEM DE EMERGÊNCIA só pode ser desbloqueado quando a causa/caso de emergência tiver sido eliminado.

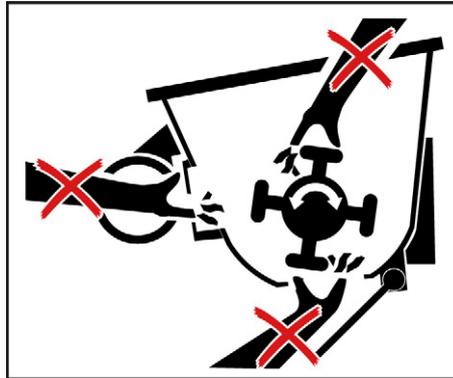
Por norma, deve transportar o controlo remoto de modo a que não seja inadvertidamente acionado nenhum elemento de comando e operação. Assim que deixar de prestar atenção à máquina (particularmente, ao trocar de local de trabalho), terá de desligar o controlo remoto.

Durante as pausas na bombagem, interrupções, trabalhos de manutenção ou quando se afastar da máquina, deve proteger a máquina contra movimentos involuntários e uma utilização não autorizada. Desligue o controlo remoto e feche-o à chave.

2.7.4 Componentes móveis da máquina e superfícies quentes

Durante o funcionamento, mantenha as tampas, portinholas de manutenção, coberturas de segurança, etc., fechadas. Destas, também fazem parte, em particular, a grelha, a cobertura da caixa de água, as coberturas sobre os cilindros. Caso contrário, existe perigo de ferimentos em componentes móveis da máquina ou perigo de queimaduras em superfícies quentes. Em particular, existe o perigo de queimaduras no motor de propulsão, nas suas peças de montagem e no escape.

Nunca deve executar trabalhos se a grelha não estiver fechada, firmemente aparafusada ou bloqueada.



Quer a máquina esteja em funcionamento ou parada, nunca deve introduzir a mão ou outras partes do corpo nos componentes móveis da máquina. Primeiro, deverá desligar o motor e aliviar a pressão do acumulador, desde que exista um acumulador.

Não introduza qualquer objeto (cabo de pá, colher de pedreiro ou semelhante) nos componentes móveis da máquina. Estes objetos podem ser agarrados e arrastados. Nessa situação, podem rebater, ser arrancados da sua mão e causar-lhe ferimentos.

2.7.5 Observar permanentemente a máquina

Durante a utilização, deverá observar permanentemente a máquina em relação a eventuais danos e avarias. Em caso de falhas ou avarias que influenciem a segurança no trabalho, deverá parar e proteger imediatamente a máquina. Mande consertar imediatamente as avarias. Se não for possível consertar as avarias que comprometem a segurança no trabalho, deverá interromper o funcionamento até as eliminar.

2.7.6 Autobetoneira

Como maquinista, dê instruções de manobra aos condutores da autobetoneira que lhe entregam o betão, para que estes possam manobrar os elementos de operação na bomba de betão. Só deverá deixar os condutores das autobetoneiras trabalhar sozinhos quando tiver a certeza de que eles entenderam as suas instruções.

Preste atenção para que não se encontre ninguém entre a autobetoneira que está a iniciar a marcha e a máquina. Entre a autobetoneira e a máquina existe perigo de esmagamento.



Manual de segurança

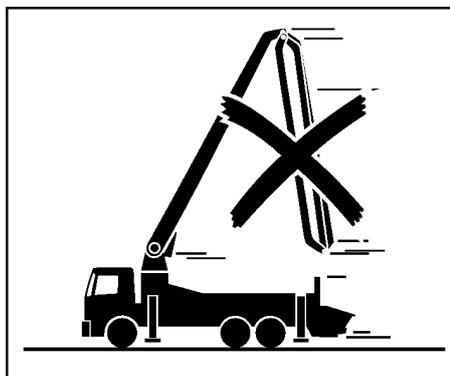
Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

2.8 Limpeza

2.8.1 Geral

Deve esvaziar por completo a linha de betão, a bomba e a tremonha. Especialmente, betão residual na tremonha pode ser projetado para fora durante a marcha.

A máquina não pode ser deslocada com a lança de distribuição ou os estabilizadores estendidos, mesmo ao longo de distâncias curtas. Isto também se aplica, se tiver de deslocar a máquina para um outro local, para a limpar. A lança de distribuição e os estabilizadores devem estar totalmente recolhidos e bloqueados.



A limpeza da linha de betão faz-se, preferencialmente, através da aspiração de retorno ou por expulsão com água. Ao efetuar a aspiração de retorno é imprescindível ligar o agitador. Caso contrário, o betão que retorna à tremonha poderá deformar o eixo do agitador. Ao expulsar, utilize um cesto de recolha, uma peça de limpeza do tubo e uma bola de limpeza, para não refluir água para a cofragem.

Nunca pulverize componentes elétricos/eletrónicos com agente propulsor (óleo de cofragens ou semelhante). Estes dão origem a consideráveis corrosões no sistema elétrico.

Em toda a máquina existe perigo de ferimento devido a escorregamento, tropeço, embate, etc. Para subir e descer da máquina utilize as pegas e escadas de acesso. É proibido pisar a grelha. Não deve saltar da máquina.

Não deve introduzir a mão dentro da tremonha ou de outros componentes móveis da máquina. Isto também se aplica, se abrir a saída na parte de baixo da tremonha. Não deverá retirar a grelha.



Aponte apenas o jato de água para dentro da tremonha ou outros componentes móveis da máquina. Não deve introduzir a mangueira. Esta poderia ser apanhada por componentes móveis da máquina.

2.8.2 Produtos de limpeza

Tenha cuidado ao utilizar produtos de limpeza agressivos. Produtos de limpeza agressivos podem atacar materiais (p. ex., borracha) e superfícies pintadas. Pode utilizar produtos de limpeza e conservação de tintas à venda no comércio, desde que estes apresentem um valor de ph entre 4 e 9. Solicite ao fabricante que confirme a adequabilidade do produto de limpeza. Respeite as indicações deste, relativas à utilização e proteção da saúde. Use o vestuário de proteção. Remova bem o produto de limpeza com água limpa, não deixe que fiquem poças.



Não deve utilizar água do mar ou qualquer outro tipo de água salgada para efetuar a limpeza.

Não utilize produtos facilmente inflamáveis para a limpeza, existe o perigo de incêndio.

2.8.3 Limpar com ar comprimido

Ao limpar os sistemas de tubagens de alimentação com ar comprimido existe um risco acrescido de acidente devido à libertação de ar comprimido de forma explosiva, ejeção do betão e projeção descontrolada dos sistemas de tubagens de alimentação.

A limpeza com ar comprimido só pode ser efetuada sob a direção de uma pessoa capacitada. Todas as pessoas envolvidas na limpeza devem conhecer as normas de segurança.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

O fabricante não se responsabiliza por danos provocados por uma limpeza indevida com ar comprimido. Se limpar sistemas de tubagens de alimentação com ar comprimido, deve observar obrigatoriamente as seguintes disposições:

- Tubos individuais e conjuntos de tubos curtos com um comprimento máximo de 10 m não devem ser limpos por sopro. Existe perigo de acidente devido a contragolpe.
- Limpe por sopro os sistemas de tubagens de alimentação somente com diâmetro nominal uniforme. Os tubos redutores devem ser esvaziados e limpos à mão.
- Na extremidade do sistema de tubagem de alimentação deve ser desmontada a mangueira de descarga / a combinação de mangueira de descarga.
- Na extremidade do sistema de tubagem de alimentação tem de ser fixado um cesto de recolha e no início do sistema de tubagem de alimentação, um adaptador de limpeza. O cesto de recolha e o adaptador de limpeza devem ser adequadas ao sistema da linha de betão.
- O betão deve poder sair livremente no final da linha de betão.
- Não devem encontrar-se quaisquer pessoas na zona de perigo em torno da linha de betão, na saída da linha de betão e, especialmente, à frente da abertura do cesto de recolha.
- Deve ter-se atenção para que o betão que possa sair do cesto de recolha não cause ferimentos em ninguém, nem cause danos materiais.
- O adaptador de saída deve estar equipado com uma grande torneira de descarga de pressão independente e um manómetro.
- Deve observar-se permanentemente o manómetro durante o processo de limpeza. No caso de grande perda de pressão (a coluna de betão sai na extremidade do tubo) ou aumento de pressão (perigo de entupimento), a linha de betão deve ser rapidamente descarregada através da torneira de descarga de pressão.
- A bola de esponja ou o tampão com a qual o betão é expulso deve ser estanque, para que, durante a limpeza por sopro, o ar não possa atingir o betão. Além disso, a linha de betão tem de ser vedada em relação à parte posterior, se a bola de esponja ou o tampão é recolhido do cesto de recolha.



- Só deve trabalhar nos sistemas de tubagem de alimentação (especialmente, abrir a tubagem de alimentação), se esta estiver sem pressão. Assegure-se de que o ar comprimido foi totalmente descarregado.
- A abertura da torneira de descarga da pressão deve decorrer de forma a que ninguém possa ser ferido por restos de betão que possam sair da torneira.
- Sistemas de tubagens de alimentação separados, que sejam limpos com ar comprimido, têm de estar bem fixos, para que não se possam mover descontroladamente.
- Se aos sistemas de tubagem de alimentação estiverem ligados sistemas de distribuição de continuação (p. ex. distribuidor omnidirecional), válvula de bloqueio ou outros elementos da linha de betão, estes têm de estar fixos de modo a que não se possam mover descontroladamente.
- Nos distribuidores omnidirecionais é necessário prestar atenção para que eventuais curvas de tubo na extremidade da linha de betão estejam desmontadas.

2.8.4 Proteção contra água

A água que esguicha em todas as direções contra a máquina, não tem nenhum efeito nocivo. A instalação elétrica está protegida contra esguichos de água, no entanto, não é impermeável.

Antes de limpar a máquina com água ou jato de vapor (sistema de limpeza de alta pressão) ou outros produtos de limpeza deverá cobrir/tapar com fita cola todas as aberturas nas quais, por razões de segurança e/ou de funcionamento, não deve entrar água/vapor/ produto de limpeza. Particularmente expostos estão os motores elétricos e os armários de comando.

2.8.5 Trabalhos posteriores à limpeza

Após a limpeza, deverá remover novamente por completo as coberturas/colagens e verificar se a máquina está operacional (*Antes de executar o trabalho Pág. 37*).

Durante a limpeza, preste atenção a fugas, uniões frouxas, pontos de fricção e danos. Se forem observados defeitos, devem ser imediatamente reparados. Depois de limpar a máquina com um sistema de limpeza de alta pressão deverá lubrificar a máquina.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

2.9 Proteger a máquina

Caso se tenha de afastar do seu local de trabalho, proteja a máquina do seguinte modo:

- Desligue o controlo remoto.
- Desmonte eventualmente o controlo remoto e feche-o à chave.
- Desligue a ignição ou o interruptor principal.
- Tranque todos os armários de comando à chave.



3 Trabalhos de manutenção e trabalhos especiais



3.1 Requisitos em caso de trabalhos especiais

Como proprietário da máquina, antes de iniciar a execução de trabalhos especiais e trabalhos de manutenção, deve informar as pessoas às quais este assunto diz respeito. Designe uma pessoa como responsável.

Para a manutenção e inspeção, respeite as tarefas e prazos e, também, as informações referentes à substituição de peças/componentes, previstas nas instruções de funcionamento. Estas tarefas só podem ser realizadas por pessoal técnico.

Para executar medidas de manutenção, é absolutamente necessário um equipamento de oficina adequado ao trabalho.

Após terem sido efetuadas alterações, a máquina deve ser verificada por uma pessoa capacitada antes de voltar a ser colocada em funcionamento.

Se necessário, vede a área de conservação com suficiente espaço.

Se desligar uma máquina por completo durante a realização de trabalhos de manutenção e de reparação, deverá protegê-la, para que não possa voltar a ser ligada indevidamente:

- Feche os aparelhos de comando principal à chave e retire a chave.
- Se existir um interruptor principal, coloque uma placa de aviso no interruptor principal.

Os trabalhos de manutenção só devem ser efetuados depois de a máquina ser colocada sobre um terreno nivelado e firme e protegida contra deslizamento.

Ao executar trabalhos de montagem acima da altura do corpo, utilize meios auxiliares de subida e plataformas de trabalho previstos para o efeito ou outros meios que estejam em conformidade com as normas de segurança. Não deve utilizar os componentes da máquina como meio auxiliar de subida. Mantenha todos os manípulos, degraus, corrimãos, patamares, plataformas de trabalho e escadas livres de sujidade, neve e gelo.

Durante a substituição, fixe e proteja as peças individuais e as unidades principais maiores, com precaução, nos equipamentos de elevação. Utilize apenas equipamentos de elevação adequados e em perfeitas condições técnicas, assim como dispositivos de admissão da carga com suficiente capacidade de carga. Não deve permanecer sob cargas suspensas.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

Só deve incumbir pessoas experientes com a fixação de cargas e a orientação de condutores de guias. O sinalizador deve manter-se à vista do condutor da grua ou manter com este um contacto de voz.

Ao executar trabalhos com equipamentos de elevação, observe as normas nacionais.

Os trabalhos nos quadros, sistemas de travões e sistemas de direção só podem ser efetuados por pessoal técnico formado para o efeito.

Limpe a máquina e, em especial, as ligações e uniões roscadas, no início da manutenção/reparação de óleo, combustível ou produtos de conservação. Não utilize produtos de limpeza agressivos. Utilize panos de limpeza que não larguem fiapos.

Se, durante os trabalhos de manutenção e de reparação, tiver soltado uniões roscadas, deverá substituí-las ou reapertá-las de acordo com as especificações do fabricante.

Não deve abrir nenhum amortecedor de gás pressurizado, como, por exemplo, os que estão montados nas portinholas de manutenção. Os amortecedores estão carregados com gás sob elevada pressão, que poderá escapar de modo explosivo no caso de uma tentativa de abertura. Alivie mecanicamente os sistemas tensionados.

Preste atenção a ingredientes de funcionamento da máquina e superfícies quentes (óleo hidráulico, radiador de óleo hidráulico, etc.).

Assegure uma eliminação segura e ecológica dos fluidos funcionais e aditivos, assim como das peças sobressalentes.

3.2 Soldar

Só deve executar trabalhos de soldadura, queima e retificação na máquina após ter recebido autorização expressa por parte do fabricante.

Sobretudo na lança de distribuição, no estabilizador, em elementos de suporte, em reservatórios de combustível e óleo ou noutros componentes importantes para a segurança no trabalho, a soldadura só pode ser efetuada por pessoal técnico de acordo com as indicações do fabricante. Este trabalho deve ser verificado por pessoal técnico especializado em soldadura. Os comprovativos de formação do soldador e do pessoal técnico especializado em soldadura devem ser documentados pelo proprietário da máquina.



Aplique o cabo de ligação à terra do aparelho de soldar sempre diretamente no componente em que se está a efetuar a soldadura. A corrente de soldadura não deve circular através das articulações, cilindros, etc. Devido à descarga de tensão, surgem graves danos.



Nos processos de soldadura elétrica, os componentes eletrónicos podem ser destruídos por tensões externas. Por este motivo:

- Separe o cabo de controlo remoto do painel de comando.
- Solte todos os cabos ligados ao receptor do controlo remoto via rádio.
- Proteja as tomadas de corrente por meio de tampas.
- Separe os cabos positivo e negativo da bateria.

Antes de soldar, queimar e retificar, limpe o pó e outros materiais inflamáveis da máquina e das suas proximidades e providencie uma ventilação suficiente; caso contrário, existe perigo de explosão.

3.3 Trabalhos na lança de distribuição

Efetue os trabalhos de manutenção e de reparação na lança de distribuição apenas com a lança de distribuição recolhida ou estabilizada, motor desligado e estabilizadores bloqueados.

Estabilize os braços da lança de distribuição logo que estejam a ser realizados trabalhos nas válvulas, nos cilindros ou nas linhas hidráulicas da lança de distribuição.

A linha de betão foi colocada sem tensão na posição de condução da lança de distribuição e só assim pode ser substituída sem problemas. Se a linha de betão for substituída com a lança de distribuição estendida, podem surgir tensões ao recolher a lança.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

Não deve desmontar a linha de betão completa, mas troque a linha de betão, p. ex., braço da lança por braço da lança. Caso contrário, é necessário determinar de novo os eixos de rotação da nova linha de betão com ajuda de dispositivos especiais.

3.4 Componentes relevantes para efeitos de segurança

Para trabalhos em componentes relevantes para efeitos de segurança são necessários conhecimentos técnicos especiais.

Sobretudo as seguintes atividades só podem ser executadas por pessoal técnico autorizado pelo fabricante:

- reparar, substituir ou ajustar componentes relevantes para efeitos de segurança e dispositivos ajustáveis (válvula de limitação de pressão, potenciómetro, limitador da quantidade de óleo, cilindro hidráulico, sensores, etc.)
- remover selos de chumbo

Não são permitidas alterações nos dados da máquina (particularmente, aumentos da pressão, alterações das velocidades, etc.).

3.5 Software

Se uma máquina estiver equipada com software, este só deve ser utilizado do modo previsto nas instruções de utilização do fabricante.

As intervenções no software da máquina só devem ser realizadas por encarregados do fabricante. Tal também se aplica às atualizações.

Manipulações estranhas do software da máquina podem causar graves danos e acidentes.

3.6 Dispositivos de proteção e de segurança

Se for necessário desmontar os dispositivos de segurança durante os trabalhos de conservação. Os dispositivos de segurança devem ser novamente montados e verificados, logo que estes trabalhos estejam concluídos.

Todos os dispositivos com funções de segurança e prevenção de acidentes (placas de aviso e de informação, grelhas de proteção, grelha, revestimento de proteção, etc.) devem existir. Estes dispositivos não podem ser retirados, modificados ou estar danificados.



Mantenha todas as placas de aviso e de informação na máquina e em estado legível.

Se uma placa de aviso e de informação estiver danificada ou ilegível, como operador, deve tomar as providências necessárias para que as respetivas placas sejam substituídas sem demora.

3.7 Energia elétrica

3.7.1 Geral

Trabalhos nos sistemas elétricos ou com fluidos de funcionamento da máquina só podem ser efetuados por pessoal técnico. Relativamente a máquinas que são operadas com corrente de estaleiro, consultar adicionalmente o capítulo (*Corrente de estaleiro Pág. 72*).



Os componentes da máquina nos quais é necessário realizar trabalhos de manutenção devem ser colocados sem tensão. Proteja os componentes da máquina desligados da corrente para que não possam voltar a ser ligados. Antes de mais, deve verificar se os componentes estão realmente desligados da corrente e, em seguida, ligar à terra, curto-circuitar e isolar peças contíguas que se encontrem sob tensão.

Antes de efetuar qualquer trabalho no sistema elétrico de máquinas com motor de combustão, separe o cabo do negativo da bateria. Para conectar, deve ligar primeiro o polo positivo e, em seguida, o polo negativo.

Antes de executar trabalhos em unidades funcionais de alta tensão, depois de desligar da tensão, deve ligar o cabo de alimentação à massa e curto-circuitar os componentes, em particular os condensadores, por meio de eletrodo de terra.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

Se for necessário efetuar trabalhos em peças sob tensão, deve pedir a ajuda de uma segunda pessoa que, em caso de emergência, colocará a máquina sem tensão. Vede a zona de trabalho com uma cadeia de segurança vermelha e branca e uma placa de aviso. Utilize apenas ferramentas com isolamento de tensão.

3.7.2 Componentes elétricos

O armário de comando, o motor e os elementos de comando estão protegidos de série, no mínimo, segundo o tipo de proteção IP 54.

IP 54 significa:

- proteção total contra o contacto com peças sob tensão ou peças movidas internamente. Proteção contra depósitos de pó nocivos.
- A água que esguicha em todas as direções contra o equipamento não deve ter nenhum efeito nocivo.

Utilize apenas fusíveis originais com a intensidade da corrente prescrita. Fusíveis com intensidade demasiado elevada ou curto-circuitados podem originar a destruição da instalação elétrica. Em caso de avarias na alimentação de energia, deverá desligar imediatamente a máquina.

3.7.3 Corrente de estaleiro

O consumo de corrente no estaleiro da obra deve ser feito a partir de um ponto de alimentação específico (ponto de ligação elétrica na obra). Máquinas com acionamento elétrico não podem ser conectadas à rede elétrica pública.

Em instalações elétricas com uma tensão de funcionamento superior a 25 V de tensão alternada ou 60 V de tensão contínua, só pode trabalhar pessoal técnico especializado. Só este pessoal técnico está autorizado a colocar, ligar, fechar à chave e abrir os armários de comando elétrico.

Se a ligação elétrica não tiver sido efetuada de modo correto ou o cabo de alimentação estiver danificado, o contacto com máquinas de acionamento elétrico ou o contacto com outros condutores elétricos pode ter como consequência um choque elétrico (em certas circunstâncias, a consequência pode mesmo ser a morte).



3.8 Instalações hidráulicas

3.8.1 Geral

Os trabalhos em instalações hidráulicas só podem ser efetuados por pessoal técnico.

Durante os trabalhos no sistema hidráulico, use o seu equipamento de proteção pessoal. Óleo a esguichar é tóxico e pode penetrar através da pele.



A injeção através da pele representa uma elevada emergência médica. No caso de lesões provocadas por óleo pressurizado, informe-se junto do médico da empresa e procure de imediato um especialista. Tal é também expressamente válido para pequenas lesões que surjam. Fluido hidráulico que penetre sob a pele tem de ser imediatamente eliminado. Caso contrário, existe risco de problemas de circulação e infeções muito perigosos para a saúde.

Antes de iniciar os trabalhos de reparação, despressurize as secções do sistema e as linhas de pressão a abrir (sistema hidráulico, sistema pneumático, linha de betão) de acordo com as descrições das unidades funcionais.

Efetue trabalhos apenas em instalações sem pressão. Desligue o acionamento da bomba hidráulica e o motor de propulsão. Caso contrário, existe perigo de ferimentos devido aos fluidos de funcionamento da máquina que saem sob pressão. Se existir um acumulador hidráulico, abra a válvula de descarga de pressão do acumulador, de modo a impedir eventuais movimentos da máquina devido à pressão residual. Modificações no acumulador hidráulico são proibidas.



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

Tenha em atenção que o óleo hidráulico existente no interior pode ainda permanecer sob pressão durante um certo tempo. Não abra qualquer sistema hidráulico, se este estiver a ser solicitado por uma força externa (especialmente, pela lança de distribuição levantada).

Coloque e monte as linhas hidráulicas de modo tecnicamente correto. Não troque as ligações. Os acessórios, o comprimento e a qualidade das mangueiras devem corresponder aos requisitos.

Após todos os trabalhos de manutenção, deve purgar cuidadosamente o sistema hidráulico. Caso contrário, existe perigo de ferimentos devido a estabilizadores giratórios e telescópicos que expandam bruscamente, afundamento da lança de distribuição, etc. Abra muito cautelosamente as válvulas de purga, até sair óleo hidráulico. Não deve, em caso algum, abrir as válvulas de purga mais do que o necessário ou, sequer, removê-las.

As linhas hidráulicas danificadas não podem ser reparadas, devendo ser substituídas. Mangueiras hidráulicas danificadas ou encharcadas devem ser imediatamente substituídas. Óleo hidráulico a esguichar pode originar ferimentos e incêndios.

3.8.2 Substituir as mangueiras hidráulicas

Nas verificações posteriores, uma pessoa capacitada deve verificar se existem danos exteriores nas mangueiras hidráulicas. A verificação posterior deve ser anotada no livro de inspeção. Se forem identificados danos exteriores, o proprietário da máquina deverá mandar substituir as mangueiras hidráulicas.

3.9 Emissão acústica

Em funcionamento normal, o local de trabalho é no controlo remoto. Por essa razão, não é possível indicar um determinado local de trabalho para o maquinista. Consulte o valor do nível de pressão acústica ou do nível de potência sonora nas instruções de funcionamento da máquina.

Nas imediações da máquina, use um equipamento de proteção pessoal adequado.

Como operador, exija que o seu pessoal use sempre os protetores dos ouvidos pessoais. É responsável por fazer o pessoal cumprir este regulamento.



Todos os dispositivos de proteção acústica devem existir e encontrar-se em perfeitas condições. Durante o funcionamento, estes dispositivos devem estar em posição de proteção. Um elevado nível sonoro pode causar lesões auditivas permanentes.

3.10 Emissão de ar

Os gases de escape do veículo contêm componentes muito perigosos ou cancerígenos. Opere os motores de combustão e os aquecimentos acionados a combustível apenas em espaços suficientemente ventilados. Antes de colocar em funcionamento em espaços fechados, certifique-se da existência de suficiente ventilação ou conduza os gases de escape para fora do local de trabalho.

Use o seu equipamento de proteção individual em todos os trabalhos em que exista a possibilidade de absorção de gases de escape ou partículas de materiais de construção pelo corpo através das vias respiratórias. Observe as informações do fabricante do material de construção.

3.11 Ingredientes de funcionamento da máquina

Ao manusear óleos, massas lubrificantes e outros fluidos de funcionamento, respeite as normas de segurança válidas para o produto (consultar a ficha de dados de segurança).

Os óleos, combustíveis e outros fluidos de funcionamento poderão prejudicar a saúde se entrarem em contacto com a pele ou outras partes o corpo humano. É, por isso, necessário que use sempre o equipamento de proteção individual quando manusear fluidos tóxicos, cáusticos ou de qualquer outra forma prejudiciais à saúde, e que respeite as instruções do fabricante.





Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

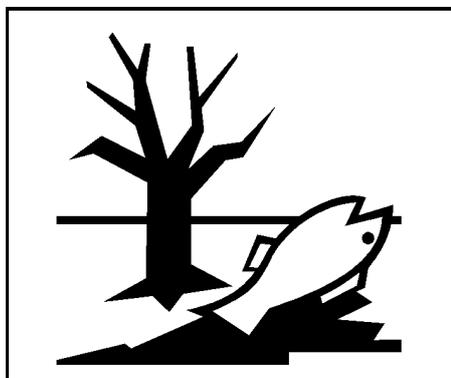
Cuidado ao manusear com ingredientes de funcionamento tóxicos e cáusticos (líquido dos travões, ácido da bateria, silicato de potássio, aditivos aceleradores de solidificação de betão, cimento, etc.). Os materiais de construção que contêm cimento têm uma interação fortemente alcalina com a água (também com o suor). Os aditivos para betão são tóxicos e cáusticos.

Se não for utilizada uma máscara de proteção respiratória para pulverizar com ar comprimido produtos de limpeza, agentes de descofragem para betão, agentes de preservação etc., pode prejudicar gravemente as vias respiratórias. A névoa entra em grande medida nos pulmões.

Ferimentos frequentes são ferimentos nos olhos causados por salpicos de betão, silicatos de potássio ou outras substâncias químicas.

Tenha cuidado ao manusear com ingredientes de funcionamento e auxiliares quentes (perigo de queimadura ou escaldadura).

Mande eliminar de acordo com o estipulado os ingredientes de funcionamento como filtros, baterias, óleo, líquido dos travões etc. Também os trapos de limpeza devem ser eliminados de acordo com o estipulado.



3.12 Eliminação da máquina

Para eliminar a máquina, deve proceder, em todos os pontos, em conformidade com as disposições legislativas em vigor no seu país.

Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão



Preste especial atenção a:

- Remova os fluidos, especialmente óleos hidráulicos, óleos de motor, combustíveis, líquido dos travões, aditivos para o betão, outros fluidos prejudiciais para o ambiente ou de qualquer outro modo perigosos e elimineos corretamente.
- Remova os equipamentos, especialmente o reservatório do óleo hidráulico, o cilindro hidráulico, o radiador de óleo hidráulico, as linhas e mangueiras hidráulicas e outros componentes que possam conter resíduos de fluidos e elimineos corretamente.
- Desmonte a estrutura em aço e elimineo corretamente, p. ex., através de reciclagem.
- Elimineo corretamente o veículo ou a unidade de acionamento.



Índice remissivo

Neste capítulo, encontra as palavras chave mais importantes, com o número da página onde poderá re-encontrá-las. Este índice remissivo está ordenado alfabeticamente.

A

Abrir a linha de betão *Pág. 56*
Acessórios e peças de montagem *Pág. 28*
Afastar obstáculos *Pág. 26*
Alterações nesta revisão *Pág. 7*
Antes de executar o trabalho *Pág. 37*
Aumentar alcance *Pág. 26*
Autobetoneira *Pág. 14, 59*

B

Betonar em caso de frio *Pág. 53*
Bomba de betão *Pág. 13*
Bombagem a alta pressão *Pág. 28*

C

Carga suportada pela chumaceira de canto *Pág. 45*
Carregamento *Pág. 49*
Carregamento e transporte *Pág. 43*
Colocação em funcionamento e execução de trabalhos *Pág. 35*
Combinação de mangueira de descarga *Pág. 14*
Componentes elétricos *Pág. 72*
Componentes móveis da máquina e superfícies quentes *Pág. 58*
Componentes relevantes para efeitos de segurança *Pág. 70*
Comportamento em caso de descarga de tensão *Pág. 40*

Comportamento em caso de tempestade e trovoadas *Pág. 53*
Condução *Pág. 47*
Condutor da autobetoneira *Pág. 15*
Conduzir a mangueira de descarga de forma ergonómica *Pág. 52*
Cone de tensão *Pág. 37*
Conjunto do braço *Pág. 13*
Controlo remoto *Pág. 58*
Corrente de estaleiro *Pág. 72*

D

Definição de termos *Pág. 13*
Dispositivos de advertência de alta tensão *Pág. 40*
Dispositivos de proteção e de segurança *Pág. 70*
Distância às linhas de betão *Pág. 56*
Distâncias às linhas de alta tensão *Pág. 38*

E

Elevação de máquinas e componentes *Pág. 42*
Elevar cargas *Pág. 26*
Eliminação da máquina *Pág. 76*
Emissão acústica *Pág. 74*
Emissão de ar *Pág. 75*
Energia elétrica *Pág. 71*
Equipamento de proteção individual *Pág. 32*
Equipamentos para vedar, ramificar e limpar *Pág. 57*
Estabelecer a operacionalidade *Pág. 37*



Manual de segurança

Máquinas transportadoras e distribuidoras de betão

Estabilizadores e sapatas de estabilização *Pág. 22*

Estabilizar *Pág. 46*

Estanquidade e bloqueios *Pág. 55*

Exclusão de responsabilidade civil *Pág. 29*

F

Fabricante *Pág. 14*

Fixar as linhas de betão *Pág. 56*

G

Geral *Pág. 60, 71, 73*

I

Ingredientes de funcionamento da máquina *Pág. 75*

Início de bombagem *Pág. 16*

Instalações hidráulicas *Pág. 73*

Instruções de Funcionamento *Pág. 30*

Instruções de Funcionamento, manual de instruções e outros regulamentos *Pág. 30*

Intervalos de inspeção da verificação posterior *Pág. 24*

L

Lança de distribuição *Pág. 13, 22*

Lança de distribuição, estender *Pág. 49*

Lanças de distribuição *Pág. 49*

Lanças estacionárias *Pág. 42*

Ligação à terra em caso de carga eletrostática *Pág. 41*

Ligação à terra em obras, em dispositivos especiais *Pág. 41*

Ligação de equipamentos de perfuração *Pág. 52*

Limpar com ar comprimido *Pág. 61*

Limpeza *Pág. 60*

Linhas de alta tensão *Pág. 37*

Linhas de betão adequadas *Pág. 54*

Linhas de betão de continuação *Pág. 56*

Local de instalação da máquina *Pág. 42, 43*

Local de trabalho *Pág. 20, 57*

Local de trabalho, zona de trabalho, zona de perigo *Pág. 18*

Local de trabalho do condutor da autobetoneira *Pág. 21*

Local de trabalho do manobrador da mangueira de descarga *Pág. 21*

Local de trabalho do maquinista *Pág. 20*

M

Mangueira de descarga *Pág. 14, 23*

Mangueira de descarga e combinação de mangueira de descarga *Pág. 51*

Mangueira de descarga não autorizada *Pág. 27*

Manobrador da mangueira de descarga *Pág. 15*

Manual de Instruções *Pág. 31*

Manutenção *Pág. 16*

Máquina *Pág. 13, 22*

Máquinas estacionárias *Pág. 18, 42*

Máquinas móveis *Pág. 18, 43*

Maquinista *Pág. 15*

Modificação da máquina *Pág. 28*

O

Observar permanentemente a máquina *Pág. 59*

Operação de bombagem *Pág. 57*

Outras normas *Pág. 32*

P

Pedestal *Pág. 14*

Perigos devido a alta tensão *Pág. 37*



Pessoa capacitada *Pág. 16*

Pessoal *Pág. 29*

Pessoal da assistência pós-venda *Pág. 16*

Pessoal técnico *Pág. 16*

Prefácio *Pág. 9*

Produtos de limpeza *Pág. 61*

Prolongamento da lança de distribuição e da mangueira de descarga *Pág. 26*

Proprietário da máquina *Pág. 15*

Proteção contra água *Pág. 63*

Proteger a máquina *Pág. 64*

Proteger as linhas de betão *Pág. 54*

Q

Qualificação *Pág. 30*

R

Rebocar *Pág. 48*

Requisitos *Pág. 29*

Requisitos em caso de trabalhos especiais *Pág. 67*

Responsabilidade do maquinista *Pág. 30*

S

Segurança *Pág. 58*

Sinaleiros e outro pessoal auxiliar *Pág. 15*

Sistemas de linhas de betão *Pág. 14, 23, 54*

Software *Pág. 70*

Soldar *Pág. 68*

Subir para a lança de distribuição *Pág. 28*

Substituir as mangueiras hidráulicas *Pág. 74*

T

Termos, definições, requisitos *Pág. 11*

Terreno *Pág. 44*

Trabalhos de manutenção e trabalhos especiais *Pág. 65*

Trabalhos na lança de distribuição *Pág. 69*

Trabalhos posteriores à limpeza *Pág. 63*

Transportar mercadorias *Pág. 25*

Tremonha *Pág. 23*

U

Uso não adequado *Pág. 25*

Uso recomendado *Pág. 23*

V

Verificação posterior (verificação referente aos regulamentos de segurança) *Pág. 24*

Verificar a operacionalidade *Pág. 37*

Z

Zona de perigo *Pág. 21*

Zona de perigo na mangueira de descarga *Pág. 20*

Zona de trabalho *Pág. 21*

Zona de trabalho proibida *Pág. 21, 27*

Verband Deutscher Maschinen- und
Anlagenbau e. V. (VDMA)
Baumaschinen und Baustoffanlagen
Lyoner Straße 18
60528 Frankfurt

Telefon +49 69 6603-1262
Fax +49 69 6603-2262
E-Mail bub@vdma.org
Internet bub.vdma.org

bub.vdma.org